

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年10 月27 日 (27.10.2005)

PCT

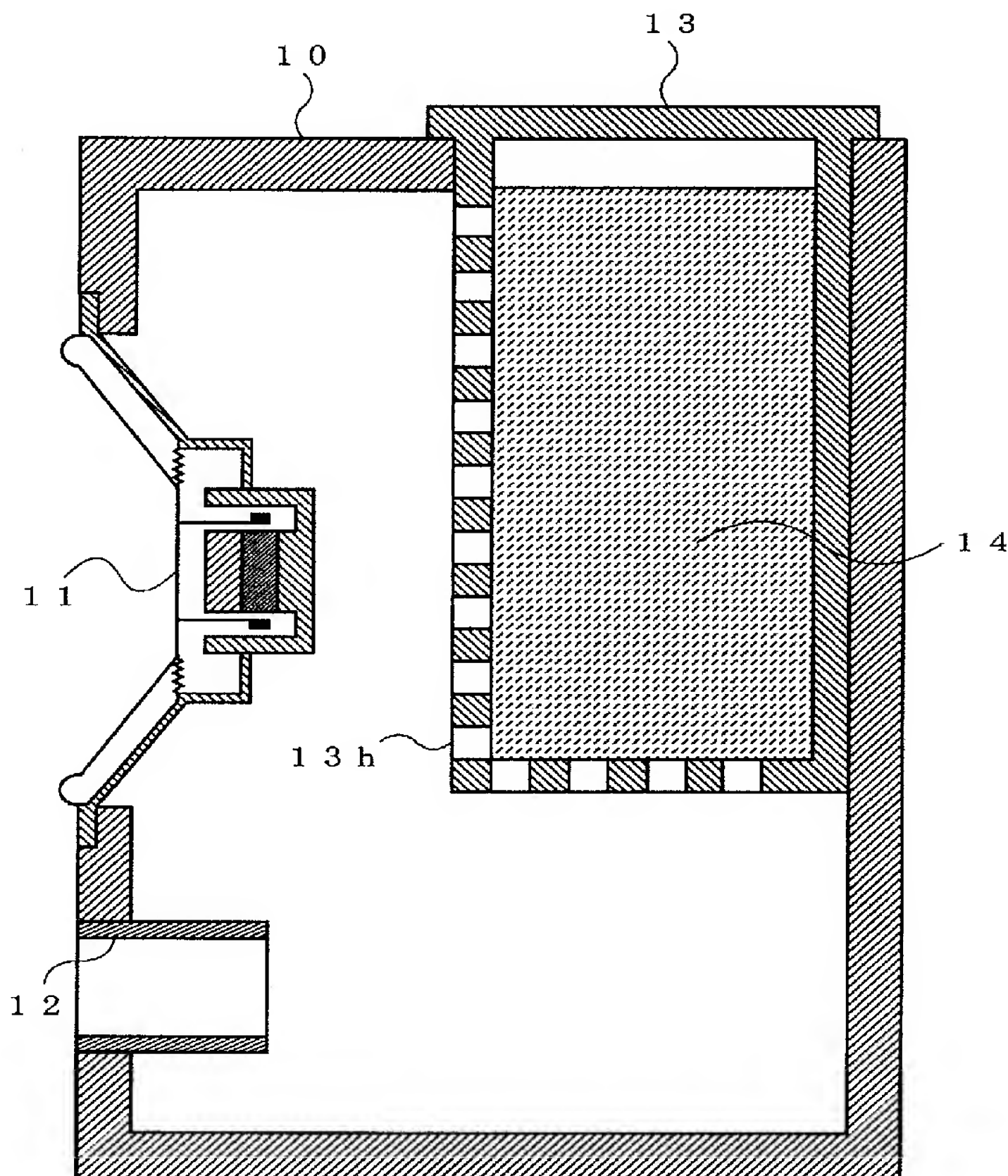
(10) 国際公開番号  
WO 2005/101894 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04R 1/02 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/007099 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松村 俊之 (MATSUMURA, Toshiyuki). 佐伯 周二 (SAIKI, Shuji). 狩野 佐和子 (KANO, Sawako). 久世 光一 (KUZE, Mitsukazu).  
(22) 国際出願日: 2005 年4 月12 日 (12.04.2005) (74) 代理人: 小笠原 史朗 (OGASAWARA, Shiro); 〒5640053 大阪府吹田市江の木町3 番1 1 号第3 ロンヂェビル Osaka (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2004-117590 2004 年4 月13 日 (13.04.2004) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1 0 0 6 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: SPEAKER DEVICE

(54) 発明の名称: スピーカ装置



(57) Abstract: A speaker device has a cabinet (10), a speaker unit (11), a port (12), a cartridge (13), and an adsorptive body (14). The adsorptive body (14) is placed inside the cartridge (13). The cartridge (13) is a container attachable to and detachable from the cabinet (10). When the adsorptive body (14) is degraded, physical adsorptive effect of the adsorptive body (14) can be maintained for a long period by replacing the cartridge (13) or by reactivation of the adsorptive body (14).

(57) 要約: スピーカ装置は、キャビネット (10)、スピーカユニット (11)、ポート (12)、カートリッジ (13) および吸着体 (14) を備える。吸着体 (14) は、カートリッジ (13) の内部に配置される。カートリッジ (13) は、キャビネット (10) に対して着脱可能な容器である。吸着体 (14) が劣化した際に、カートリッジ (13) の交換または吸着体 (14) の再賦活によって、吸着体 (14) の物理吸着効果を長期的に維持することができる。

WO 2005/101894 A1



SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護  
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,  
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,  
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### スピーカ装置

### 技術分野

- [0001] 本発明は、スピーカ装置に関し、より特定的には、小型のスピーカキャビネットで低音再生を実現するスピーカシステムに関する。

### 背景技術

- [0002] 従来、小型のスピーカ装置では、キャビネット容積が小さいために、低音再生が困難であった。キャビネット容積が小さいと、キャビネットの内部空室が呈する音響ステイフネスの影響が大きくなるためである。そこで、小型のスピーカ装置において低音再生を容易にする1つの手段として、キャビネットの内部に活性炭の塊を配置するスピーカ装置が提案されている(例えば、特許文献1参照)。
- [0003] 図14は、従来のスピーカ装置における主要部の構造断面図である。図14において、従来のスピーカ装置は、キャビネット1、低音用スピーカ2、活性炭3、支持部材4、ダイヤフラム5、通気管6を備える。低音用スピーカ2は、キャビネット1の前面に取り付けられる。活性炭3は、キャビネット1内部に塊状で配置される。また、活性炭3は、キャビネット1の背面、底面、上面、左右側面、および支持部材4によって支持される。なお、支持部材4は、その全表面に空気を通過させる細孔が形成されている。通気管6は、ダイヤフラム5に設けられる。通気管6は、活性炭3と低音用スピーカ2との間を通気する。
- [0004] 次に、上記スピーカ装置の動作について説明する。低音用スピーカ2に電気信号が印加されると音圧が発生する。当該音圧によってキャビネット1内部の圧力が変化する。そして、この圧力変化によって、ダイヤフラム5が振動する。ダイヤフラム5の振動によって、活性炭3が配置された空室の圧力が変化する。活性炭3は、支持部材4およびキャビネット1によって塊状に支持されているが、支持部材4の全表面に細孔が設けられている。そのため、ダイヤフラム5の振動による圧力変化に伴う気体が活性炭3に物理吸着されて、キャビネット1内の圧力変化は抑制される。なお、通気管6は、スピーカ装置の周囲温度や気圧の変化により、活性炭3を含むダイヤフラム5お

よびキャビネット1で囲われた空間に対する圧力変化を防ぐものである。

- [0005] このように、従来のスピーカ装置は、キャビネット1が等価的に大きな容積のキャビネットとして動作する。したがって、従来のスピーカ装置では、小型のキャビネットでありながら、あたかも大きなキャビネットにスピーカユニットを搭載したような低音再生が可能となる。

特許文献1:特表昭60-500645号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] ここで、活性炭3には、マイクロ単位の大きさの細孔が形成されている。活性炭3は、この細孔で気体を物理吸着する。しかしながら、気体中の湿気や有機ガス(例えばアンモニアなど)などが活性炭3に吸着すると、活性炭3の細孔が湿気や有機ガスに塞がれて、活性炭3の物理吸着効果が劣化してしまう。このように、湿気や有機ガスのような劣化原因となる気体が活性炭3に吸着することで、キャビネット1内部の圧力変化を抑制する活性炭3の効果が薄れてくるという問題がある。

- [0007] そこで、上記特許文献1に開示されたスピーカ装置では、通気管6の内部にも活性炭を配置することによって、キャビネット1で囲われた活性炭3の劣化を抑えている。具体的には、通気管6内の活性炭が活性炭3より先に劣化するので、活性炭3の劣化の進行を遅らすことができる。しかしながら、通気管6内の活性炭が一度劣化すれば、通気管6内の活性炭が配置されないときと同様に、活性炭3の劣化が進行してしまう。つまり、上記特許文献1に開示されたスピーカ装置では、通気管6内の活性炭が劣化するまでの間、キャビネット1で囲われた活性炭3の劣化の進行が遅れるだけである。したがって、従来のスピーカ装置では、長期的にキャビネット1内の圧力変化を抑制する活性炭3の効果を維持することが困難であった。

- [0008] それ故に、本発明の目的は、吸着体(例えば活性炭)の効果を長期的に維持して低音再生を行うことが可能なスピーカ装置を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明の第1の局面は、スピーカ装置であって、キャビネットと、キャビネットに取り付けられたスピーカユニットと、キャビネットに形成された第1の開口部に着脱可能に

取り付けられる第1の容器と、第1の容器の内部に配置される吸着体とを備え、第1の容器には、当該第1の容器の内部空間とキャビネットの内部空間とを通気する通気孔が形成される。

[0010] 本発明の第2の局面は、上記第1の局面において、吸着体が活性炭であることを特徴とする。

[0011] 本発明の第3の局面は、上記第1の局面において、スピーカ装置は、キャビネットに形成された第2の開口部に着脱可能に取り付けられる第2の容器と、第2の容器の内部に配置される劣化防止体とをさらに備え、第2の容器には、当該第2の容器の内部空間とキャビネットの内部空間とを通気する通気孔が形成される。

[0012] 本発明の第4の局面は、上記第3の局面において、劣化防止体がシリカゲルであることを特徴とする。

[0013] 本発明の第5の局面は、上記第3の局面において、スピーカ装置は、キャビネットの内部空間と外部空間とを通気するポートをさらに備え、第2の容器は、キャビネットの内部であって、ポートに形成された開口部に対して第1の容器より近い位置に劣化防止体を配置することを特徴とする。

[0014] 本発明の第6の局面は、上記第3の局面において、劣化防止体は、塩化コバルトを含み、第2の容器は、当該第2の容器の外部から当該劣化防止体が見える構造であることを特徴とする。

[0015] 本発明の第7の局面は、上記第3の局面において、第2の容器の耐熱温度が劣化防止体に吸着された物質の沸点以上であることを特徴とする。

[0016] 本発明の第8の局面は、上記第3の局面において、劣化防止体が光触媒を含むことを特徴とする。

[0017] 本発明の第9の局面は、上記第1の局面において、キャビネットの内部空間と外部空間とを通気するように配置される管状のポートと、劣化防止体と、ポートの内部に着脱可能に取り付けられ、劣化防止体を支持する支持部材とをさらに備える。

[0018] 本発明の第10の局面は、上記第1の局面において、キャビネットにおける第1の容器の取り付け部分に配置される緩衝部材と、キャビネットに設置され、第1の容器が緩衝部材を介してキャビネットを押圧するように第1の容器を着脱可能に固定する固



定器具とをさらに備える。

[0019] 本発明の第11の局面は、上記第1の局面において、キャビネットの内部の面に配置される緩衝部材と、第1の容器が緩衝部材を介してキャビネットの内部の面を押圧するように第1の容器を固定する固定器具とをさらに備える。

[0020] 本発明の第12の局面は、上記第1の局面において、第1の容器は、当該第1の容器に形成された開口部を開閉する開閉部を含むことを特徴とする。

[0021] 本発明の第13の局面は、上記第1の局面において、キャビネットは、第1の開口部を開閉する開閉部を含み、第1の容器は、キャビネット内部に配置されることを特徴とする。

[0022] 本発明の第14の局面は、上記第1の局面において、第1の容器の耐熱温度が吸着体に吸着された物質の沸点以上であることを特徴とする。

[0023] 本発明の第15の局面は、上記第1の局面において、吸着体が光触媒を含むことを特徴とする。

[0024] 本発明の第16の局面は、上記第1の局面において、スピーカユニットに電気信号を入力して、スピーカユニットにおける電気インピーダンスの周波数特性を測定する測定手段と、周波数特性のピーク値が所定周波数だけ高域側に移動したことを通知する通知手段とをさらに備える。

[0025] 本発明の第17の局面は、上記第1の局面において、スピーカユニットに電気信号を入力して、スピーカユニットの音圧周波数特性を測定する測定手段と、音圧周波数特性の低音再生限界が所定周波数だけ高域側に移動したことを通知する通知手段とをさらに備える。

[0026] 本発明の第18の局面は、車両であって、請求項1から17のいずれかに記載のスピーカ装置と、スピーカ装置を内部に配置する車体とを備える。

[0027] 本発明の第19の局面は、映像機器であって、請求項1から17のいずれかに記載のスピーカ装置と、スピーカ装置を内部に配置する機器筐体とを備える。

## 発明の効果

[0028] 上記第1の局面によれば、第1の容器の内部に配置された吸着体の物理吸着作用によって、キャビネット内部の圧力変化は抑制される。これにより、スピーカユニットは

キャビネット内部を等価的に大きな容積として動作することができる。したがって、スピーカ装置は、小型のキャビネットであっても、あたかも大きな容積のキャビネットにスピーカユニットが取り付けられたように動作し、低音再生帯域を拡大することができる。また、吸着体は、時間の経過とともに劣化原因となる気体（例えば、湿気や有機ガスなど）を吸着して劣化する。このとき、第1の容器を着脱することで、劣化していない吸着体に交換または再賦活することができる。したがって、吸着体の効果を長期的に維持して低音再生を行うことが可能なスピーカ装置を提供することができる。

[0029] 上記第2の局面によれば、活性炭の物理吸着作用によって、スピーカ装置は、小型のキャビネットであっても、あたかも大きな容積のキャビネットにスピーカユニットが取り付けられたように動作し、低音再生帯域を拡大することができる。

[0030] 上記第3の局面によれば、劣化防止体が吸着体の劣化原因となる気体を吸着することで、吸着体の劣化を抑えることができる。また、第1の容器の交換期間（または再賦活しなくてよい期間）を延長することができる。また、時間の経過とともに、劣化防止体の劣化防止効果が薄れてくるが、第2の容器を着脱することで、効果が薄れていない劣化防止体に交換または再賦活することができる。これにより、第1の容器の交換期間（または再賦活しなくてよい期間）の延長効果を長期的に維持することができる。

[0031] 上記第4の局面によれば、シリカゲルは、キャビネット内部に含まれる湿気を吸着するので、吸着体の劣化を抑えることができ、第1の容器の交換期間（または再賦活しなくてよい期間）を延長することができる。

[0032] 上記第5の局面によれば、ポートを備えるバスレフ方式のスピーカ装置において、劣化防止体がキャビネット内部のポート開口部に対して第1の容器より近い位置に配置される。これにより、スピーカ装置動作時において、ポートからキャビネット外部の気体が流入しても、その気体の大部分が劣化防止体を通過する。したがって、劣化原因となる気体が吸着体に達することを効果的に防ぐことができる。

[0033] 上記第6の局面によれば、塩化コバルトは湿気を吸湿すると青色から赤色に変化するので、ユーザは、劣化防止体の交換時期または再賦活時期を容易に認識することができる。また、ユーザは、スピーカ装置の低音再生能力の維持管理が容易となる。

[0034] 上記第7の局面によれば、第2の容器を劣化防止体に吸着された物質の沸点以上

まで加熱することで、吸着された物質を除去して劣化防止体を再賦活させることができる。

- [0035] 上記第8の局面によれば、劣化防止体に含まれる光触媒に光を照射することで、吸着された物質を分解して劣化防止体を再賦活させることができる。
- [0036] 上記第9の局面によれば、ポートを備えるバスレフ方式のスピーカ装置において、支持部材が劣化防止体を支持し、ポートの内部に着脱可能に取り付けられることで、スピーカ装置動作時において、ポートからキャビネット外部の気体が流入しても、その気体の大部分が劣化防止体を通過する。これにより、劣化原因となる気体が吸着体に達することを効果的に防ぐことができる。また、ポートを利用することで、支持部材を着脱可能にするための新たな開口部をキャビネットに形成する必要がなく、スピーカ装置の構造を簡略化できる。
- [0037] 上記第10の局面によれば、固定器具によって、第1の容器が緩衝部材を介してキャビネットを押圧するように固定されることで、第1の容器の取り付け部分から空気が漏れないようにすることができる。その結果、空気漏れによる再生音のひずみを抑えることができる。また、スピーカ装置の動作時において、緩衝部材は第1の容器の振動を制振する。これにより、第1の容器の共振や共鳴を抑えることができる。
- [0038] 上記第11の局面によれば、固定器具によって、第1の容器が緩衝部材を介してキャビネットの内部の面を押圧するように固定されることで、スピーカ装置の動作時において、第1の容器が緩衝部材によって振動を制振され、異音を発生しないようにすることができる。
- [0039] 上記第12の局面によれば、吸着体が第1の容器から取り出し可能となるので、第1の容器自体を交換することなく再利用でき、省資源化を図ることができる。
- [0040] 上記第13の局面によれば、第1の容器がキャビネット内部から取り出し可能となるので、第1の開口部に対して着脱可能な構造をとる必要がなく、第1の容器の構造を簡略化することができる。
- [0041] 上記第14の局面によれば、第1の容器を吸着体に吸着された物質の沸点以上まで加熱することで、吸着された物質を除去して吸着体を再賦活させることができる。
- [0042] 上記第15の局面によれば、吸着体に含まれる光触媒に光を照射することで、吸着



された物質を分解して吸着体を再賦活させることができる。

[0043] 上記第16の局面によれば、電気インピーダンスの周波数特性を測定することで、吸着体の劣化をユーザに知らせることができる。

[0044] 上記第17の局面によれば、音圧周波数特性を測定することで、吸着体の劣化をユーザに知らせることができる。

[0045] 上記第18の局面によれば、スピーカ装置が車体内部に配置された車両を提供することができる。

[0046] 上記第19の局面によれば、スピーカ装置が内部に配置された映像機器を提供することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0047] [図1]図1は、第1の実施形態に係るスピーカ装置の構造断面図である。

[図2]図2は、カートリッジ16を取り付けたスピーカ装置の構造断面図である。

[図3]図3は、カートリッジ19を取り付けたスピーカ装置の構造断面図である。

[図4]図4は、カートリッジ20を取り付けたスピーカ装置の構造断面図である。

[図5]図5は、第2の実施形態に係るスピーカ装置の構造断面図である。

[図6]図6は、劣化防止体用カートリッジ24が取り付けられた第2の実施形態に係るスピーカ装置の構造断面図である。

[図7]図7は、劣化防止体用カートリッジ24の斜視図である。

[図8]図8は、劣化防止体用カートリッジ22を備える場合において、吸着体14を着脱可能なカートリッジ13の内部に配置しないスピーカ装置の構造断面図である。

[図9]図9は、第3の実施形態に係るスピーカ装置の構造断面図である。

[図10]図10は、第4の実施形態に係るスピーカ装置の構造断面図である。

[図11]図11は、カートリッジ54が自動車のドアに搭載された一例を示す図である。

[図12]図12は、自動車の車内に設置されたスピーカ装置の他の例を示す図である。

[図13]図13は、上記スピーカ装置を薄型テレビに搭載した構成の一例を示す図である。

[図14]図14は、従来のスピーカ装置における主要部の構造断面図である。

#### 符号の説明

- [0048] 10、21、30、40、60、73 キャビネット  
11、52、61、75 スピーカユニット  
12 ポート  
13、16、19、20、54、64、74 カートリッジ  
14 吸着体  
15、106 固定器具  
17、104、105、162 弾性体  
18 ネジ  
22、24 劣化防止体用カートリッジ  
23、241 劣化防止体  
25 容器  
31、41 劣化検知装置  
50 窓部  
51 ドア本体  
53、62、103、201 開閉部  
63 台座  
70 薄型テレビ本体  
71 ディスプレイ  
72 スピーカ装置  
151 フック  
152 レバー  
153 第1の軸  
154 第2の軸  
161 爪部  
242 突出部  
311、411 測定手段  
312、412 通知手段  
413 マイクロフォン

## 発明を実施するための最良の形態

### [0049] (第1の実施形態)

図1を参照して、本発明における第1の実施形態に係るスピーカ装置について説明する。図1は、第1の実施形態に係るスピーカ装置の構造断面図である。図1において、スピーカ装置は、キャビネット10、スピーカユニット11、ポート12、カートリッジ13および吸着体14を備える。

[0050] スピーカユニット11は、キャビネット10の前面に形成された開口部に取り付けられる。ポート12は、管形状であり、キャビネット10に取り付けられる。そして、ポート12は、キャビネット10の内部空間と外部空間とを通気する。本実施形態に係るスピーカ装置は、ポート12の音響負荷を利用したバスレフ方式のスピーカ装置である。

[0051] カートリッジ13は、キャビネット10に対して着脱可能な容器である。また、カートリッジ13は、キャビネット10の上面に形成された開口部に挿入される。カートリッジ13には、カートリッジ13の内部と外部とを通気する通気孔13hが複数形成されている。つまり、通気孔13hは、キャビネット10の内部空間とカートリッジ13の内部空間とを通気する。

[0052] 吸着体14は、カートリッジ13内部に配置される。吸着体14は、気体を物理吸着する多孔性材料であり、例えば活性炭である。多孔性材料は、マイクロ単位の大さの細孔で気体を物理吸着することができる。他の多孔性材料の例として、カーボンナノチューブ、フラーレンなどでも実現可能である。

[0053] 次に、本実施形態に係るスピーカ装置の動作について説明する。スピーカユニット11に電気信号が印加され、スピーカユニット11の振動板が振動する。その振動板の振動によって、キャビネット10内部の圧力が変化する。しかしながら、カートリッジ13に配置された吸着体14の物理吸着作用によって、キャビネット10内部の圧力変化を抑制する。これにより、スピーカユニット11は、キャビネット10内部を等価的に大きな容積として動作する。その結果、上記スピーカ装置は、小型のキャビネットであっても、あたかも大きな容積のキャビネットにスピーカユニットが取り付けられたように動作し、低音再生帯域を拡大することができる。

[0054] ここで、吸着体14は、時間の経過とともに、外気中の湿気や有機ガス(例えば、アン

モニアなど)などの劣化原因となる気体を吸着することで劣化する。実際には、湿気は、水分となって吸着体14に吸着される。また有機ガスは、有機物となって吸着体14に吸着される。吸着体14が劣化したとき、カートリッジ13をキャビネット10から取り外し、別の新たなカートリッジ13と交換する。このように、本実施形態に係るスピーカ装置は、吸着体14をカートリッジ13内に配置して交換可能にすることで、吸着体14の効果が長期的に発揮された再生を行うことができる。

[0055] なお、上述ではキャビネット10をバスレフ方式としたが、密閉方式やドロンコーン方式などの方式でもよい。また、カートリッジ13はキャビネット10の上面以外の面(例えば背面など)から着脱可能に配置されてもよい。

[0056] また、上述では吸着体14が劣化した場合に、別の新たなカートリッジ13と交換するとしたが、例えば、劣化した吸着体14を再賦活させてもよい。再賦活の処理方法としては例えば以下の2種類の方法がある。第1の処理方法は、カートリッジ13を加熱する方法である。一般的に、多孔性材料に吸着した物質の沸点まで当該多孔性材料を加熱することで、吸着した物質を除去することができる。第1の方法は、多孔性材料に低沸点の物質(例えば、水分など)が吸着した場合に有効である。例えば、吸着体14が湿気を吸着して劣化した場合、カートリッジ13をキャビネット10から取り外して、電子レンジなどで約110℃の温度で一定時間加熱する。これにより、吸着体14に吸着された水分が蒸発する。つまり、吸着体14から湿気が除去されることとなる。湿気が除去されて吸着体14が再賦活したカートリッジ13を再びキャビネット10に取り付けることによって、スピーカ装置の低音再生能力を維持することができる。なお、カートリッジ13は、例えば電子レンジなどで加熱可能な材料または構造であることが好ましい。また、カートリッジ13の耐熱温度は、多孔性材料に吸着された物質の沸点以上であることが好ましい。

[0057] また、第2の処理方法は、光触媒である酸化チタンを含有する吸着体14を再賦活させる方法である。具体的には、酸化チタンを含有する吸着体14が内部に配置されたカートリッジ13に、光触媒の反応する波長帯を含む光(例えば紫外線など)を照射する。これにより、吸着体14に吸着された有機物を分解することができる。このとき、カートリッジ13は、吸着体14に上記光を照射するために、光を透過しやすい材料(



例えば、透明な材料)で構成される。このように、例えば上記第1および第2の処理方法によって、カートリッジ13内に配置したまま、劣化した吸着体14を再賦活させることで、カートリッジ13および吸着体14を再利用することができる。

[0058] なお、カートリッジ13の構造は、図1に示すカートリッジ13の構造に限定されず、他の構造であってもよい。以下、カートリッジ13の他の構造例について説明する。第1の構造例としては、例えば図2に示すような固定器具15を用いてキャビネット10に取り付けたカートリッジ16の構造である。図2は、カートリッジ16を取り付けたスピーカ装置の構造断面図である。

[0059] 図2において、スピーカ装置は、さらに固定器具15、弾性体17、ネジ18を備える。カートリッジ16は、キャビネット10の上面開口部に対して着脱可能に配置される。カートリッジ16には、キャビネット10の内部空間とカートリッジ16の内部空間とを通気する通気孔16hが複数形成される。カートリッジ16の上部(キャビネット外部にある部分)には、固定器具15のフック151と掛合する爪部161が形成されている。また、キャビネット10におけるカートリッジ16の取り付け部分には、弾性体162(例えば、ゴムまたは発泡ウレタンなど)が配置される。弾性体162は、例えばシート状とする。

[0060] 固定器具15は、てこの原理を利用して、弾性体162を介してキャビネット10を押圧するように、カートリッジ16をキャビネット10に固定する器具である。図2において、固定器具15は、フック151、レバー152、第1の軸153および第2の軸154を有する。フック151は、第1の軸153を中心に回動自在である。また、フック151はカートリッジ16に設けられた爪部161と掛合する形状である。レバー152は、キャビネット10に設置された第2の軸を中心に回動自在である。また、レバー152には第1の軸が設置される。固定器具15の固定方法としては、まずフック151をカートリッジ16の上記爪部161に掛合する。そして、レバー152をキャビネット10に対して押さえつける方向に回動させる。これにより、固定器具15は、カートリッジ16をキャビネット10に対して押さえつけながらキャビネット10に固定することができる。また、固定時において、弾性体162が押圧されることで、キャビネット10の上面開口部とカートリッジ16とが接する部分から空気が漏れないようにすることができる。その結果、空気漏れによる再生音のひずみを抑えることができる。また、スピーカ装置の動作時において、弾性体162

はカートリッジ16の振動を制振する。これにより、カートリッジ16の共振や共鳴を抑えることができる。このように、弾性体162は、キャビネット10の上面開口部とカートリッジ16とが接する部分からの空気漏れ防止と、カートリッジ16の制振との役割を果たす緩衝部材である。

[0061] 弾性体17は、キャビネット10背面の内部側とカートリッジ16との間に配置される。ネジ18は、キャビネット10背面に形成されたネジ穴を通してカートリッジ16を固定する。このとき、カートリッジ16は、ネジ18によってキャビネット10の背面方向に力を受けて、弾性体17を介してキャビネット10背面を押圧するように固定される。これにより、スピーカ装置の動作時において、カートリッジ16は弾性体17によって振動を制振され、異音を発生しないようにすることができる。このように、弾性体17は、カートリッジ16を制振する緩衝部材である。

[0062] なお、上述した固定器具15は、てこの原理を利用してカートリッジ16をキャビネット10に固定する器具としたが、他の固定器具を用いてもよい。例えば、ネジを用いてカートリッジ16をキャビネット10に取り付けてもよい。また、ネジ18の代わりに、てこの原理を利用した固定器具を用いてもよい。

[0063] 第2の構造例としては、図3に示すように固定器具106を用いてキャビネット10に取り付けられたカートリッジ19の構造である。図3は、カートリッジ19を取り付けたスピーカ装置の構造断面図である。図3において、キャビネット10は、開閉部103、弾性体104、弾性体105および固定器具106を有する。カートリッジ19は、キャビネット10内部から出し入れ可能な容器である。カートリッジ19には、キャビネット10内部とカートリッジ19内部とを通気する通気孔19hが複数形成されている。開閉部103は、キャビネット10の上面開口部を開閉するように、キャビネット10に回動自在に取り付けられる。カートリッジ19を交換する場合には、開閉部103を開けて、キャビネット10内部からカートリッジ19を取り出す。固定器具69は、キャビネット10に回動自在に取り付けられる。固定器具69は、開閉部103を閉めた際に当該開閉部103を固定する器具である。弾性体104および105は、開閉部103を閉めた際に、キャビネット10の上面開口部と開閉部103とが接する部分に配置される。このように第2の構造によれば、開閉部103を設けることで、キャビネット10内部からカートリッジ19を出し入れするこ

とができる。また、開閉部103が設けられることによって、カートリッジ19は、空気漏れを防止するために上記第1の構造例のように複雑な構造とする必要がなく、簡略化された構造にすることができる。

- [0064] 第3の構造例としては、図4に示すようにカートリッジ開閉部201を有するカートリッジ20の構造である。図4は、カートリッジ20を取り付けたスピーカ装置の構造断面図である。カートリッジ20は、キャビネット10の上面開口部に着脱可能に取り付けられる。キャビネット10外部と接するカートリッジ20の上部には、カートリッジ開閉部201が設けられる。カートリッジ開閉部201は、カートリッジ20に対して回動自在に取り付けられる。これにより、カートリッジ開閉部201を開閉することで、吸着体14をカートリッジ20から出し入れすることができる。吸着体14が劣化した場合には、カートリッジ20をキャビネット10から取り外す。そして、吸着体14をカートリッジ20から取り出して、再賦活するか別の新たな吸着体14に交換することができる。このように第3の構造によれば、カートリッジ20自体が交換されることなく再利用できるので、省資源化を図ることができる。また、カートリッジ開閉部201が配置される位置に特に限定はないが、キャビネット10外部と接する位置にあるとき、カートリッジ20をキャビネット10に取り付けたまま吸着体14を取り出せるので、特に有効である。

- [0065] (第2の実施形態)

図5を参照して、本発明における第2の実施形態に係るスピーカ装置について説明する。図5は、第2の実施形態に係るスピーカ装置の構造断面図である。図5において、スピーカ装置は、キャビネット21、スピーカユニット11、ポート12、カートリッジ13、吸着体14、劣化防止体用カートリッジ22および劣化防止体23を備える。なお、スピーカユニット11、ポート12、カートリッジ13および吸着体14は、第1の実施形態で説明した各構成と機能が同様であるため、同じ符号を付し、説明を省略する。また、本実施形態に係るスピーカ装置は、上述した第1の実施形態に対して、劣化防止体用カートリッジ22および劣化防止体23をさらに備える点で異なる。以下、異なる点を中心に説明する。

- [0066] 劣化防止体用カートリッジ22は、カートリッジ13と同様に、キャビネット10に対して着脱可能な容器である。また、劣化防止体用カートリッジ22は、キャビネット21の背

面に形成された開口部に対して着脱可能な容器である。劣化防止体用カートリッジ22には、劣化防止体用カートリッジ22の内部空間とキャビネット10内部空間とを通気する通気孔23hが複数設けられる。

[0067] 劣化防止体23は、劣化防止体用カートリッジ22内部に配置される。劣化防止体23は、吸着体14の劣化原因となる気体を吸着する材料である。つまり、劣化防止体23は、キャビネット21内部に含まれる湿気および有機ガスなどを吸着する。劣化防止体23としては、乾燥剤や、有機ガスを除去する材料(以下、除去剤という)などを用いる。乾燥剤としては、例えばシリカゲルなどを用いる。除去剤としては、例えば活性炭、ゼオライト、珪藻土、キトサンおよびカテキンなどを用いる。なお、乾燥剤と除去剤を混合して用いてもよい。

[0068] 次に、本実施形態に係るスピーカ装置の動作について説明する。カートリッジ13によってスピーカ装置の低音再生帯域が拡大することについては、上述した第1の実施形態と同様である。ここで、劣化防止体23は、キャビネット21の内部に配置される。そして、劣化防止体23は、キャビネット21内部に含まれる湿気や有機ガスを吸着する。これにより、キャビネット10内部に含まれる湿気や有機ガスなどが劣化防止体23によって除去されるので、吸着体14の劣化を抑えることができる。そして、カートリッジ13の交換期間を延ばすことができる。また、劣化防止体23は、時間の経過とともにその劣化防止効果が薄れてくる。このとき、劣化防止体用カートリッジ22をキャビネット21から取り外し、別の新たな劣化防止体用カートリッジ22と交換する。これにより、吸着体14の劣化防止効果およびカートリッジ13交換期間の延長効果を長期的に維持することができる。

[0069] 以上のように、本実施形態に係るスピーカ装置は、劣化防止体用カートリッジ22によって交換可能な劣化防止体23を備えることで、吸着体14の劣化を抑えることができる。また、本実施形態に係るスピーカ装置は、第1の実施形態と比べて、カートリッジ13の交換期間を延長させることができ、その延長効果も長期的に維持することができる。

[0070] なお、カートリッジ13および劣化防止体用カートリッジ22は、それぞれ第1の実施形態で説明した第1～3の構造であってもよい。また、上述ではキャビネット10をバス



レフ方式としたが、密閉方式やドロンコーン方式などの方式でもよい。ここで、スピーカ装置がポートを有するバスレフ方式である場合には、劣化防止体用カートリッジ22を図6および図7に示す劣化防止体用カートリッジ24としてもよい。図6は、劣化防止体用カートリッジ24が取り付けられた第2の実施形態に係るスピーカ装置の構造断面図である。図7は、劣化防止体用カートリッジ24の斜視図である。

[0071] 劣化防止体用カートリッジ24は、ポート12の内部に着脱可能な形状である。図7において、劣化防止体用カートリッジ24の形状は、略円筒形状である。円筒形状の内側であって、劣化防止体用カートリッジ24の一方端には、ハニカム形状に成形された劣化防止体241が支持される。このように、劣化防止体用カートリッジ24は、劣化防止体241を支持する支持部材である。なお、スピーカ装置の動作時の音圧変動によって、ポート12の内側を気体が入り出る。この気体が入り出ることによって、ポート12から異音が発生しないように、ハニカム形状の通気抵抗を低く設計しておく。通気抵抗を低く設計する一例としては、ハニカム形状の1つ1つの目を粗くして開口面積を増やすなどある。また、円筒形状の外周面であって、劣化防止体用カートリッジ24の他方端には、外周方向に突出した突出部242が形成されている。なお、突出部242の外径は、ポート12の開口部の内径より大きい。

[0072] 図6において、劣化防止体用カートリッジ24は、突出部242をキャビネット21の前面側にして、ポート12の開口部に対して着脱可能に配置される。このように、劣化防止体用カートリッジ24をポート12の開口部に挿入することで、スピーカ装置の動作時においてポート12からキャビネット21内部に流入する気体の大部分は、劣化防止体241を通過する。その結果、劣化防止体241は、劣化原因となる気体を効果的に除去することができる。また、劣化防止体用カートリッジ24は、ポート12の開口部を利用して着脱可能に配置されるため、新たな開口部をキャビネット21に形成する必要がなく、スピーカ装置の構造を簡略化できる。

[0073] なお、上述では劣化防止体用カートリッジ24の形状を円筒形状としたが、これに限定されない。劣化防止体用カートリッジ24の形状は、ポート12の開口部に着脱可能な形状であればよい。また例えば、劣化防止体用カートリッジ24の円筒形状の外周と、ポート12の内周とにそれぞれネジを切る。そして、劣化防止体用カートリッジ24を

ネジ方向に回転させながら、ポート12に固定してもよい。ネジを切って固定することにより、固定がより確実なものとなる。これにより、スピーカ装置の動作時において、劣化防止体用カートリッジ24が振動して異音が発生することを抑えることができる。また、劣化防止体241は、ハニカム形状に成形されることがあるが、これに限定されない。ポート12に対して通気抵抗が低く、効率よく劣化原因となる気体を吸着できる形状であればよい。また、劣化防止体241は、劣化防止体用カートリッジ24がポート12に対して着脱可能な位置およびポート12に出入りする気体が通過可能な位置であればよい。したがって、例えば、劣化防止体用カートリッジ24の内側であれば、他方端(突出部242側)に支持されてもよい。また、劣化防止体241は、ポート12に対して着脱可能であれば、劣化防止体用カートリッジ24の内側以外の位置に支持されてもよい。

[0074] なお、劣化防止体23として乾燥剤を用いる場合には、当該乾燥剤に塩化コバルトを含有させてもよい。塩化コバルトは乾燥時には青色を示し、湿気を吸湿すると水和物を形成して赤色になる性質を持つ。このとき、劣化防止体用カートリッジ22は、ユーザがキャビネット21外部から劣化防止体23の色の変化を認識できるような構造とする。例えば、キャビネット21外部と接する劣化防止体用カートリッジ22の一部を透明にする。これらにより、ユーザは、劣化防止体23の取り替え時期を容易に認識することができる。そして、スピーカ装置の低音再生能力の維持管理も容易となる。

[0075] また、上述では、劣化防止体23の効果が薄れたときに劣化防止体用カートリッジ22を新たに交換するとした。しかしながら、劣化防止体23として乾燥剤を用いる場合には、これに限定されない。例えば、上述した第1の実施形態と同様に、乾燥剤を再賦活させてもよい。劣化防止体用カートリッジ22を耐熱容器にして当該容器を加熱することで、乾燥剤は再賦活する。また、粒状の乾燥剤などは、加熱されると飛散する。したがって、劣化防止体用カートリッジ22内部に配置したまま加熱することで、乾燥剤の飛散を防止できる。つまり、再賦活処理時の安全性が向上する。

[0076] また、乾燥剤は、キャビネット21内部のポート12周辺に位置するように配置されてもよい。これにより、スピーカ装置動作時において、ポート12からキャビネット21外部の気体が流入しても、気体の大部分が乾燥剤を通過する。そして、気体中の湿気が吸着体14に達することを効果的に防ぐことができる。

- [0077] なお、劣化防止体23として有機ガスを吸着する除去剤を用いる場合には、例えば、上述した第1の実施形態と同様に、除去剤を再賦活させてもよい。除去剤に光触媒を含有させて光を照射することで、除去剤は再賦活する。このとき、劣化防止体用カートリッジ22および24は、光が除去剤に照射されるように、光を透過しやすい材料(例えば、透明な材料など)で構成する。
- [0078] また、除去剤は、活性炭などで構成される吸着体14に対して、有機ガスの吸着のしやすさが同等である。したがって、劣化防止体23として除去剤を用いる場合には、除去剤がキャビネット21内部のポート12周辺に配置されることがより好ましい。具体的には、キャビネット21内部のポート12に対して、カートリッジ13よりも近い位置に除去剤を配置する。これにより、スピーカ装置動作時において、ポート12からキャビネット21外部の気体が流入しても、気体の大部分が劣化防止体23付近を通過する。つまり、除去剤は、吸着体14に達する前に気体中の有機ガスを吸着することができる。なお、上述したシリカゲルなどの乾燥剤は、吸着体14より湿気を吸着しやすい性質をもつ。したがって、乾燥剤は、キャビネット21内部のどこに配置されてもよいが、除去剤と同様にポート12の周辺に配置される方が、より効率的に劣化原因となる気体を吸着できる。
- [0079] なお、劣化防止体用カートリッジ22または24を備える場合には、図8に示すように吸着体14が着脱可能なカートリッジ13の内部に配置されなくても一定の効果がある。図8は、劣化防止体用カートリッジ22を備える場合において、吸着体14を着脱可能なカートリッジ13の内部に配置しないスピーカ装置の構造断面図である。吸着体14は、容器25の内部に配置される。容器25には、容器25の内部空間とキャビネット21の内部空間とを通気する通気孔25hが形成されている。この場合において、吸着体14を交換または再賦活することはできないが、劣化防止体23を交換または再賦活することが可能となるので、吸着体14の劣化が長期的に抑えられる。
- [0080] (第3の実施形態)
- 図9を参照して、本発明における第3の実施形態に係るスピーカ装置について説明する。図9は、第3の実施形態に係るスピーカ装置の構造断面図である。図9において、スピーカ装置は、キャビネット30、スピーカユニット11、ポート12、カートリッジ20

、吸着体14および劣化検知装置31を備える。なお、スピーカユニット11、ポート12、カートリッジ20および吸着体14は、第1の実施形態で説明した各構成と機能が同様であるため、同じ符号を付し、説明を省略する。また、本実施形態に係るスピーカ装置は、上述した第1の実施形態に対して、劣化検知装置31をさらに備える点で異なる。以下、異なる点を中心に説明する。

[0081] 劣化検知装置31は、キャビネット30の内部に配置される。劣化検知装置31は、測定手段311および通知手段312を有する。測定手段311は、低周波数から高周波数までスイープする信号あるいはホワイトノイズをスピーカユニット11に入力して、スピーカユニット11の電気インピーダンスの周波数特性を測定する。通知手段312は、キャビネット30の外部に露出するように配置される。そして、通知手段312は、測定手段311において測定された周波数特性のピーク値が所定周波数の分だけ高域側に移動したことをユーザに対して通知する。通知手段312として、例えばLED (Light Emmitting Diode)などで構成した場合には、LEDが点灯することで、ユーザに通知することができる。

[0082] 次に、劣化検知装置31の動作について説明する。吸着体14は、時間の経過とともに湿気や有機ガスを吸着して劣化する。この場合は、吸着体14の物理吸着効果が薄れるので、スピーカ装置の低音再生限界が高周波側に移動する。低音再生限界が高周波側に移動すると、スピーカユニット11の電気インピーダンスの周波数特性も高周波側に移動する。ここで、劣化検知装置31の測定手段311は、低周波数から高周波数までスイープする信号あるいはホワイトノイズをスピーカユニット11に入力して、スピーカユニット11の電気インピーダンスの周波数特性を測定する。そして、通知手段312は、測定手段311において測定された周波数特性のピーク値が所定周波数の分だけ高域側に移動したことをユーザに対して通知する。通知手段312がLEDで構成される場合には、LEDが点灯する。なお、劣化検知装置31を駆動する方法としては、例えば、キャビネット30外部に入力ボタンを設けることで、ユーザが好きなときに入力ボタンを押して、劣化検知装置31を駆動させる方法がある。また例えば、リモートコントローラなどの遠隔操作で劣化検知装置31を駆動させる方法でもよい。

[0083] 以上のように、スピーカ装置に劣化検知装置31を設けることで、ユーザは、吸着体



14が劣化したことを容易に認識することができる。つまり、ユーザは、カートリッジ20の交換時期または吸着体14を再賦活させる時期を容易に把握することができる。

[0084] なお、通知手段312はLEDとしたが、音声(例えば、録音メッセージやビープ音など)で通知するものであってもよい。通知手段312は、音声を再生して、ユーザに吸着体14の劣化を通知する。また、キャビネット30は、バスレフ方式、密閉方式およびドロンコーン方式など、いずれの方式であってもよい。また、劣化検知装置31は、キャビネット30内部に取り付けられるとしたが、キャビネット外部に配置されてもよい。

[0085] (第4の実施形態)

図10を参照して、本発明における第4の実施形態に係るスピーカ装置について説明する。図10は、第4の実施形態に係るスピーカ装置の構造断面図である。図10において、スピーカ装置は、キャビネット40、スピーカユニット11、ポート12、カートリッジ19、吸着体14および劣化検知装置41を備える。なお、キャビネット40には、弾性体104および105、開閉部103、および固定器具106が設けられるが、上述した第1の実施形態と同様であるため、同一の符号を付して説明を省略する。また、スピーカユニット11、ポート12、カートリッジ19および吸着体14も、第1の実施形態で説明した各構成と同様であるため、同じ符号を付し、説明を省略する。また、本実施形態に係るスピーカ装置は、上述した第1の実施形態に対して、劣化検知装置41をさらに備える点で異なる。以下、異なる点を中心に説明する。

[0086] 劣化検知装置41は、キャビネット40の内部に配置される。劣化検知装置41は、測定手段411および通知手段412を有する。測定手段411は、マイクロフォン413を有し、低周波数から高周波数までスイープする信号あるいはホワイトノイズをスピーカユニット11に入力して、キャビネット40内部の音圧周波数特性を測定する。通知手段412は、キャビネット40の外部に露出するように配置される。そして、通知手段412は、測定手段411において測定された音圧周波数特性の低音再生限界が所定周波数の分だけ高域側に移動したことをユーザに対して通知する。通知手段412として、例えばLED(Light Emmitting Diode)などで構成した場合には、LEDが点灯することで、ユーザに通知することができる。

[0087] 次に、劣化検知装置41の動作について説明する。吸着体14は、時間の経過とともに

に湿気や有機ガスが吸着して劣化する。このとき、吸着体14の物理吸着効果が薄れるので、スピーカ装置の低音再生限界が高周波側に移動する。ここで、劣化検知装置41の測定手段411は、低周波数から高周波数までスイープする信号あるいはホワイトノイズをスピーカユニット11に入力して、マイクロフォン413を用いて、キャビネット40内部の音圧周波数特性を測定する。通知手段412は、測定手段411において測定された音圧周波数特性の低音再生限界が所定周波数の分だけ高域側に移動したことをユーザに対して通知する。通知手段412がLEDで構成される場合には、LEDが点灯する。なお、劣化検知装置41を駆動する方法としては、例えば、キャビネット40外部に入力ボタンを設けることで、ユーザが好きなときに入力ボタンを押して、劣化検知装置41を駆動させる方法がある。また例えば、リモートコントローラなどの遠隔操作で劣化検知装置41を駆動させる方法でもよい。

[0088] 以上のように、スピーカ装置に劣化検知装置41を設けることで、ユーザは、吸着体14が劣化したことを認識することができることで、カートリッジ19の交換時期または吸着体14を再賦活させる時期を容易に把握することができる。

[0089] なお、通知手段411はLEDとしたが、上述した第3の実施形態と同様に音声で通知するものであってもよい。通知手段411は、音声を再生して、ユーザに吸着体14の劣化を通知する。また、キャビネット40は、バスレフ方式、密閉方式およびドロンコーン方式など、いずれの方式であってもよい。また、劣化検知装置41は、キャビネット40内部に取り付けられるとしたが、キャビネット外部に配置されてもよい。このとき、マイクロフォン413は、キャビネット40外部に配置されてもよい。キャビネット40の外部に配置される場合には、マイクロフォン413は、キャビネット40の外部の音圧周波数特性を測定する。

[0090] なお、上述した第1～第4の実施形態に係るスピーカ装置は、一例として、自動車の車体の内部に配置される。車体内部としては、例えば自動車のドアに搭載される。図11は、カートリッジ54が自動車のドアに搭載された一例を示す図である。

[0091] 図11において、自動車のドアは、窓部50、ドア本体51、スピーカユニット52、開閉部53、およびカートリッジ54で構成される。ドア本体51内部には、空間が形成されている。スピーカユニット52は、上述したスピーカユニット11と同様であり、ドア本体51

内部に取り付けられる。カートリッジ54は、上述したカートリッジ19と同様の構造であり、ドア本体51内部に配置される。開閉部53は、ドア本体51に配置され、開閉してカートリッジ54を出し入れ可能にする。そして、カートリッジ54内部の吸着体が劣化したときに、別の新たなカートリッジ54に交換することができる。または、吸着体を再賦活させることができる。ここで、ドア本体51は、スピーカユニット52のキャビネットとしての役割を果たし、スピーカユニット52、ドア本体51、開閉部53およびカートリッジ54でスピーカ装置を構成することとなる。

[0092] このように、カートリッジ54を自動車のドアに搭載することによって、従来と同じドア本体51に取り付けられた場合であっても、低音の再生帯域を拡大することが可能な車内リスニング環境を長期的に提供することができる。

[0093] また、自動車の車内環境は住宅内と比べ、温度変化が激しく湿度も高い。また、タバコの煙などが充満する場合もある。このような環境では、吸着体が劣化しやすいので、低音再生能力の維持が困難である。しかしながら、本発明では、吸着体を自動車のドアから着脱可能にするので、低音再生能力を長期的に維持することができる。

[0094] また、ドア本体51内部には、窓ガラス収納部、窓ガラス自動開閉機構、ドアロック、配線および制御回路などが搭載されているため、内部容積が限定される。このような内部容積が限定される自動車のドアであっても、従来よりも低音域が拡大した再生を行うことができる。

[0095] なお、上述の開閉部53およびカートリッジ54は、第1の実施形態で説明したカートリッジのいずれかであってもよい。また、ドア本体51は、第2～4の実施形態で説明した劣化防止体用カートリッジ22および24、劣化検知装置31および41をさらに備えてもよい。

[0096] また、上述した第1～第4の実施形態に係るスピーカ装置は、図12に示すような車体内部に配置される車載用のスピーカ装置であってもよい。図12は、自動車の車内に設置されたスピーカ装置の他の例を示す図である。図12において、スピーカ装置は、キャビネット60、スピーカユニット61、開閉部62、台座63およびカートリッジ64を備える。キャビネット60は、円筒形状を有する。スピーカユニット61は、上述したスピーカユニット11と同様であり、キャビネット60に取り付けられる。カートリッジ64は、上

述したカートリッジ19と同様であり、キャビネット60の内部に配置される。開閉部62は、キャビネット60に配置され、開閉してカートリッジ64を出し入れ可能にする。そして、カートリッジ64内部の吸着体が劣化したときに、別の新たなカートリッジ64に交換することができる。または、吸着体を再賦活させることができる。このように、図12に示すスピーカ装置を車両に搭載することによって、低音の再生帯域を拡大することが可能な車内リスニング環境を長期的に提供することが可能となる。

[0097] また、上述のように自動車の車内環境は、住宅内と比べて厳しい環境である。このような環境では、吸着体が劣化しやすいので、低音再生能力の維持が困難である。しかしながら、本発明では、吸着体をスピーカ装置から着脱可能にするので、低音再生能力を長期的に維持することができる。

[0098] また、従来と同じレベルの低音の再生帯域を目指すとき、スピーカ装置を吸着体が配置されていない従来のスピーカ装置と比べて小型化できる。したがって、自動車の車内に上記スピーカ装置を搭載することで、より広い車内空間が確保される。また、サブウーファなどの低音用スピーカ装置においては、一般的に容積の大きなキャビネットが必要となるので特に有効である。

[0099] なお、キャビネット60の形状は、図12に示す円筒形状に限定されず、直方体形状などであってもよい。また、上述の開閉部62およびカートリッジ64は、第1の実施形態で説明したカートリッジのいずれかであってもよい。また、上記スピーカ装置は、第2～4の実施形態で説明した劣化防止体用カートリッジ22および24、劣化検知装置31および41をさらに備えてもよい。

[0100] また、上述した第1～第4の実施形態に係るスピーカ装置は、例えばAVシステムなどに搭載される。一例として、上述した第1～第4の実施形態に係るスピーカ装置は、映像機器(例えば、ブラウン管テレビ、液晶テレビ、プラズマテレビなど)に搭載される。

[0101] 図13は、上記スピーカ装置を薄型テレビに搭載した構成の一例を示す図であり、当該薄型テレビの正面図と、その一部を線OAにおける断面図で示した側面図である。図13において、当該薄型テレビは、薄型テレビ本体70、ディスプレイ71、および2個のスピーカ装置72を備える。スピーカ装置72は、第1～第4の実施形態におい



て説明したスピーカ装置のいずれかである。ここでは、スピーカ装置72は、キャビネット73、カートリッジ74およびスピーカユニット75を備えるとする。カートリッジ74は、第1の実施形態で説明したカートリッジのいずれかである。スピーカユニット75は、例えば楕円形状を有する。

[0102] スピーカ装置72のキャビネット73は、ディスプレイ71の下部に設けられた筐体の内部に配置される。スピーカユニット75は、キャビネット73に取り付けられる。カートリッジ74は、薄型テレビ本体70の外部から着脱可能な位置に配置される。そして、カートリッジ74内部の吸着体が劣化したときに、別の新たなカートリッジ74に交換することができる。または、吸着体を再賦活させることができる。このように、本発明におけるスピーカ装置を薄型テレビ本体70に搭載することで、低音の再生帯域を拡大することが可能な薄型テレビ本体70を長期的に提供することができる。

[0103] また、吸着体が配置されていない従来のスピーカ装置と同じレベルの低音の再生帯域を薄型テレビ本体70で目指す場合、スピーカ装置72のキャビネット73を従来と比べて小型化できる。したがって、薄型テレビ本体70をさらに薄型化や小型化する際に、スピーカ装置を搭載するスペースが問題となっている場合、スピーカ装置72を搭載することによって薄型テレビ本体70の薄型化や小型化が実現できる。

[0104] なお、図13に示すキャビネット73は、ディスプレイ71の下部に設けられた筐体の内部に配置される形態であるが、ディスプレイ71の両脇に配置される形態であってもよい。また、上記スピーカ装置は、第2～4の実施形態で説明した劣化防止体用カートリッジ22および24、劣化検知装置31および41をさらに備えてもよい。

#### 産業上の利用可能性

[0105] 本発明に係るスピーカ装置は、小型のキャビネット容積であっても低音域再生が可能であり、液晶テレビ、PDP(プラズマディスプレイ)、ステレオ装置、5.1チャンネル再生のホームシアター用スピーカ、車載用スピーカ等の用途にも適用できる。

## 請求の範囲

- [1]      キャビネットと、  
前記キャビネットに取り付けられたスピーカユニットと、  
前記キャビネットに形成された第1の開口部に着脱可能に取り付けられる第1の容器と、  
前記第1の容器の内部に配置される吸着体を備え、  
前記第1の容器には、当該第1の容器の内部空間と前記キャビネットの内部空間とを通気する通気孔が形成される、スピーカ装置。
- [2]      前記吸着体が活性炭であることを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [3]      前記スピーカ装置は、  
前記キャビネットに形成された第2の開口部に着脱可能に取り付けられる第2の容器と、  
前記第2の容器の内部に配置される劣化防止体とをさらに備え、  
前記第2の容器には、当該第2の容器の内部空間と前記キャビネットの内部空間とを通気する通気孔が形成される、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [4]      前記劣化防止体がシリカゲルであることを特徴とする、請求項3に記載のスピーカ装置。
- [5]      前記スピーカ装置は、前記キャビネットの内部空間と外部空間とを通気するポートをさらに備え、  
前記第2の容器は、前記キャビネットの内部であって、前記ポートに形成された開口部に対して前記第1の容器より近い位置に前記劣化防止体を配置することを特徴とする、請求項3に記載のスピーカ装置。
- [6]      前記劣化防止体は、塩化コバルトを含み、  
前記第2の容器は、当該第2の容器の外部から当該劣化防止体が見える構造であることを特徴とする、請求項3に記載のスピーカ装置。
- [7]      前記第2の容器の耐熱温度が前記劣化防止体に吸着された物質の沸点以上であることを特徴とする、請求項3に記載のスピーカ装置。
- [8]      前記劣化防止体が光触媒を含むことを特徴とする、請求項3に記載のスピーカ装

置。

- [9] 前記キャビネットの内部空間と外部空間とを通気するように配置される管状のポートと、  
劣化防止体と、  
前記ポートの内部に着脱可能に取り付けられ、前記劣化防止体を支持する支持部材とをさらに備える、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [10] 前記キャビネットにおける前記第1の容器の取り付け部分に配置される緩衝部材と、  
、  
前記キャビネットに設置され、前記第1の容器が前記緩衝部材を介して前記キャビネットを押圧するように前記第1の容器を着脱可能に固定する固定器具とをさらに備える、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [11] 前記キャビネットの内部の面に配置される緩衝部材と、  
前記第1の容器が前記緩衝部材を介して前記キャビネットの内部の面を押圧するように前記第1の容器を固定する固定器具とをさらに備える、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [12] 前記第1の容器は、当該第1の容器に形成された開口部を開閉する開閉部を含むことを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [13] 前記キャビネットは、前記第1の開口部を開閉する開閉部を含み、  
前記第1の容器は、前記キャビネット内部に配置されることを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [14] 前記第1の容器の耐熱温度が前記吸着体に吸着された物質の沸点以上であることを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [15] 前記吸着体が光触媒を含むことを特徴とする、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [16] 前記スピーカユニットに電気信号を入力して、前記スピーカユニットにおける電気インピーダンスの周波数特性を測定する測定手段と、  
前記周波数特性のピーク値が所定周波数だけ高域側に移動したことを通知する通知手段とをさらに備える、請求項1に記載のスピーカ装置。
- [17] 前記スピーカユニットに電気信号を入力して、前記スピーカユニットの音圧周波数

特性を測定する測定手段と、

前記音圧周波数特性の低音再生限界が所定周波数だけ高域側に移動したことを通知する通知手段とをさらに備える、請求項1に記載のスピーカ装置。

[18] 請求項1から17のいずれかに記載のスピーカ装置と、

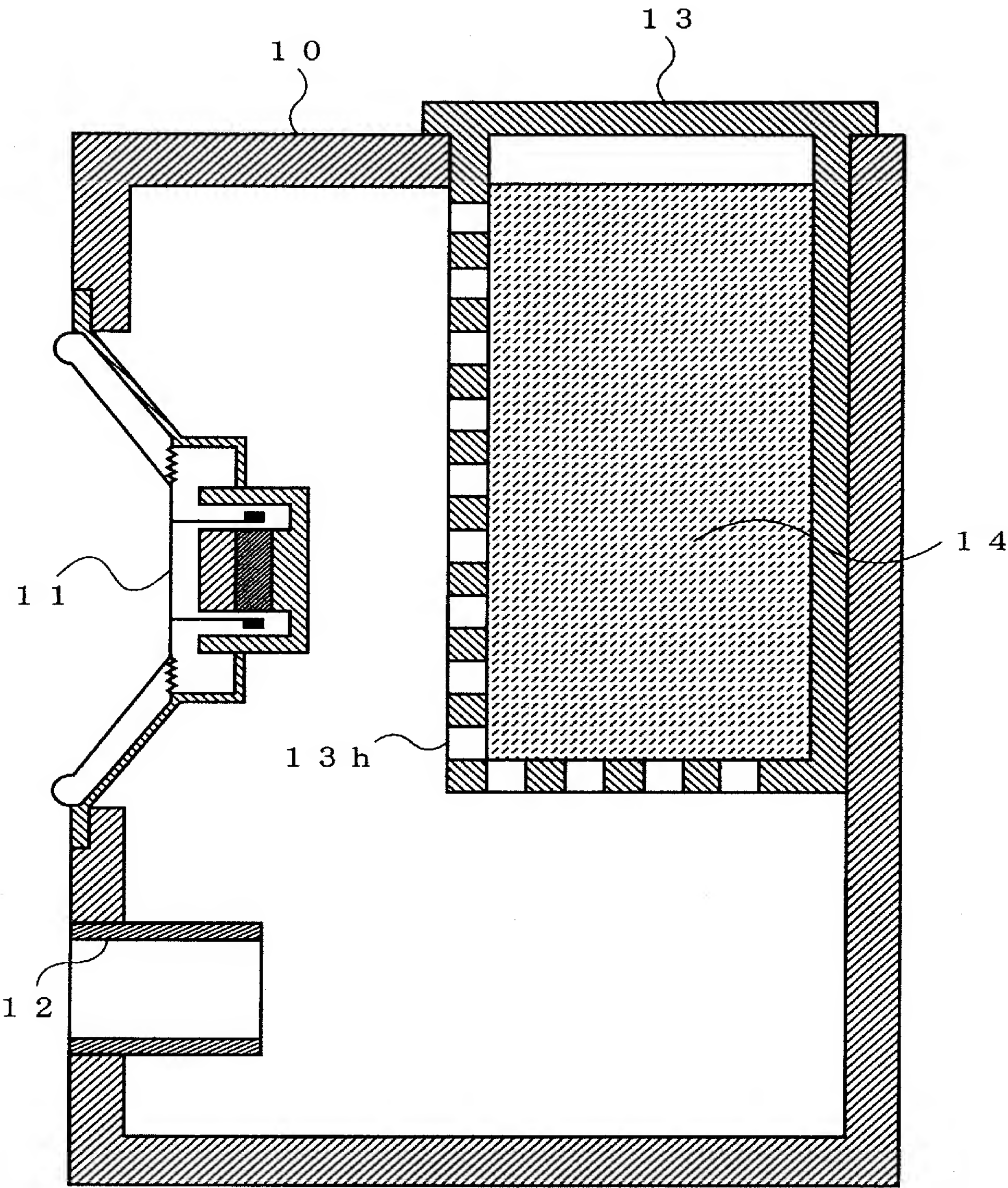
前記スピーカ装置を内部に配置する車体とを備える、車両。

[19] 請求項1から17のいずれかに記載のスピーカ装置と、

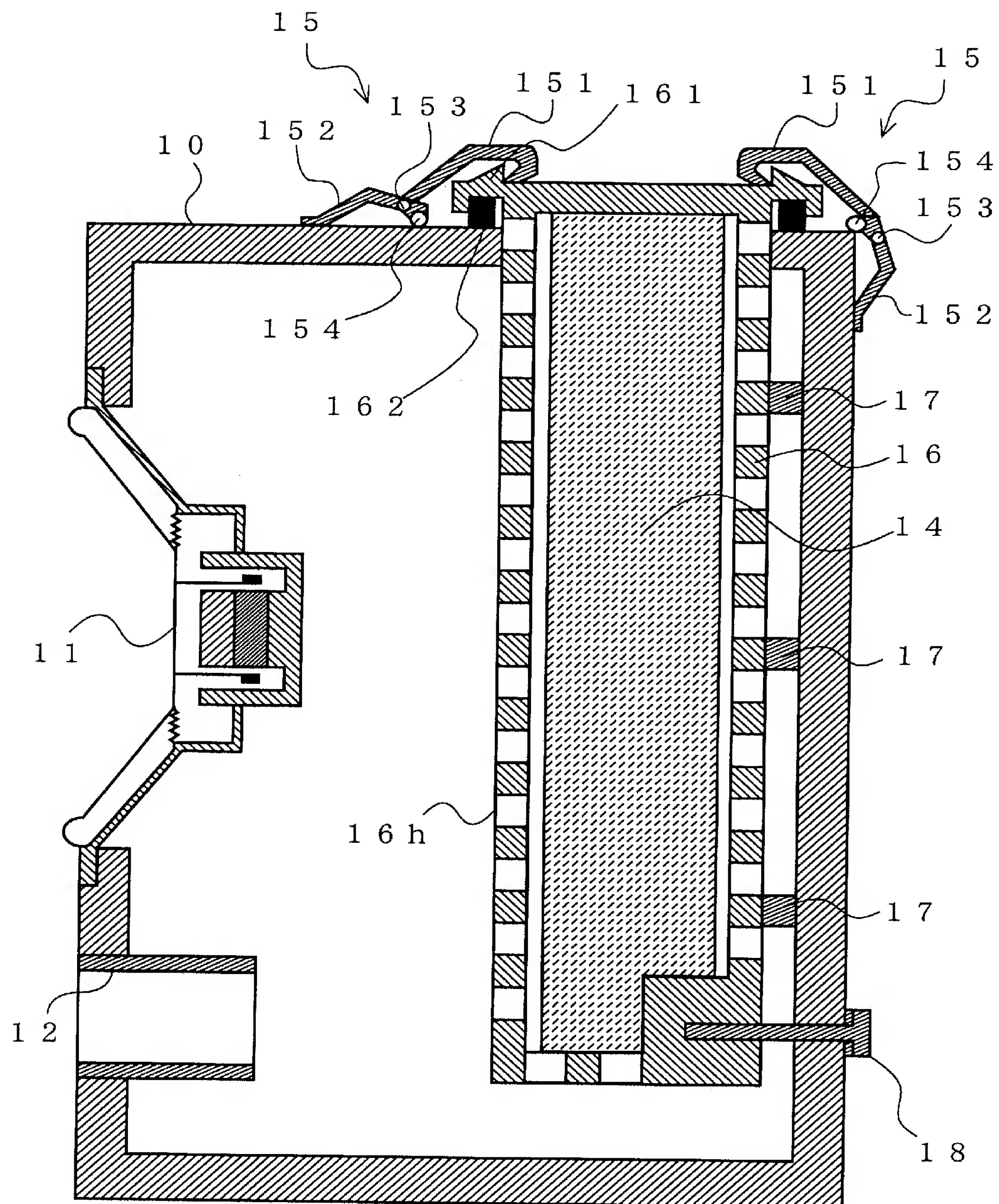
前記スピーカ装置を内部に配置する機器筐体とを備える、映像機器。



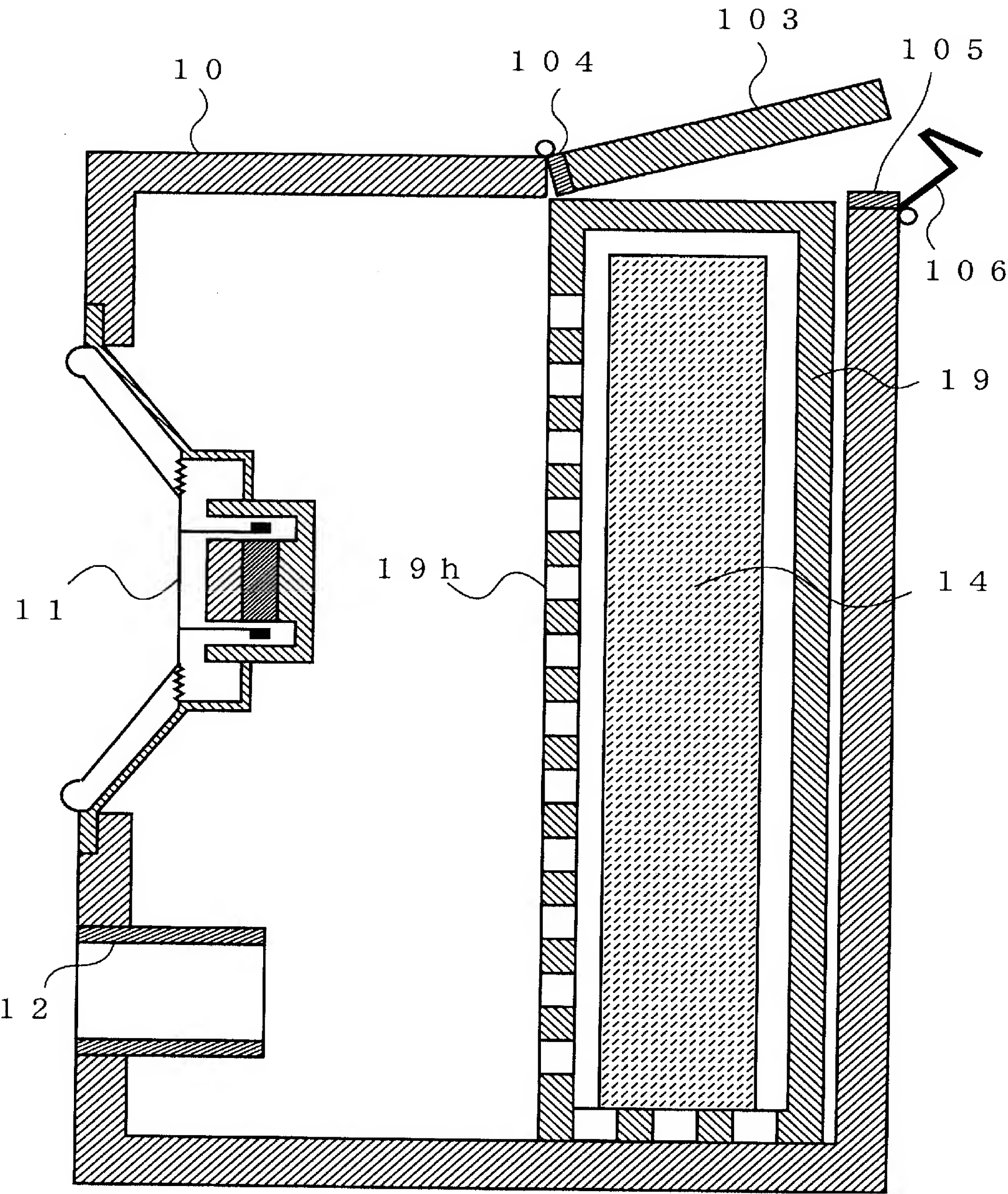
[図1]



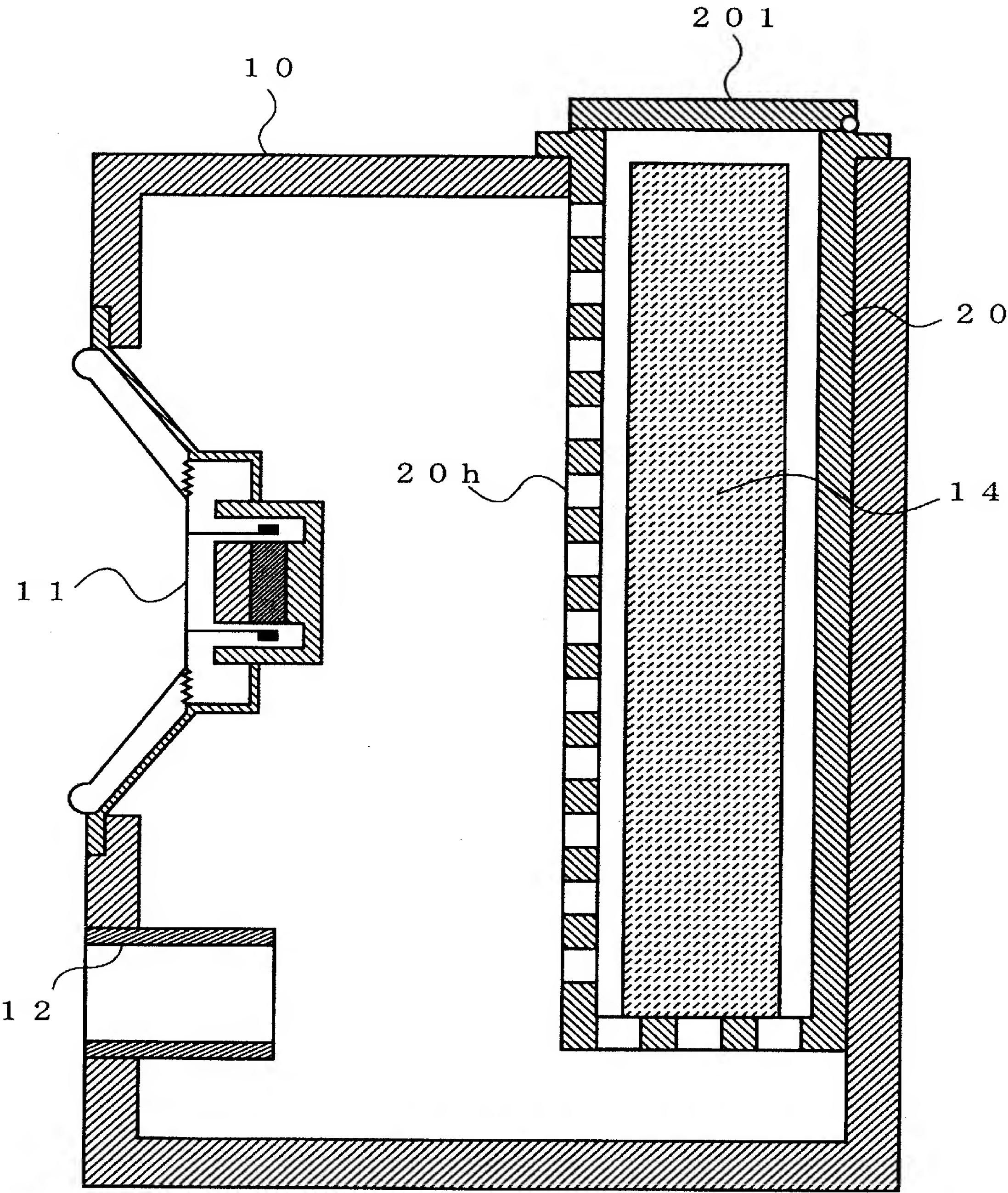
[図2]



[図3]

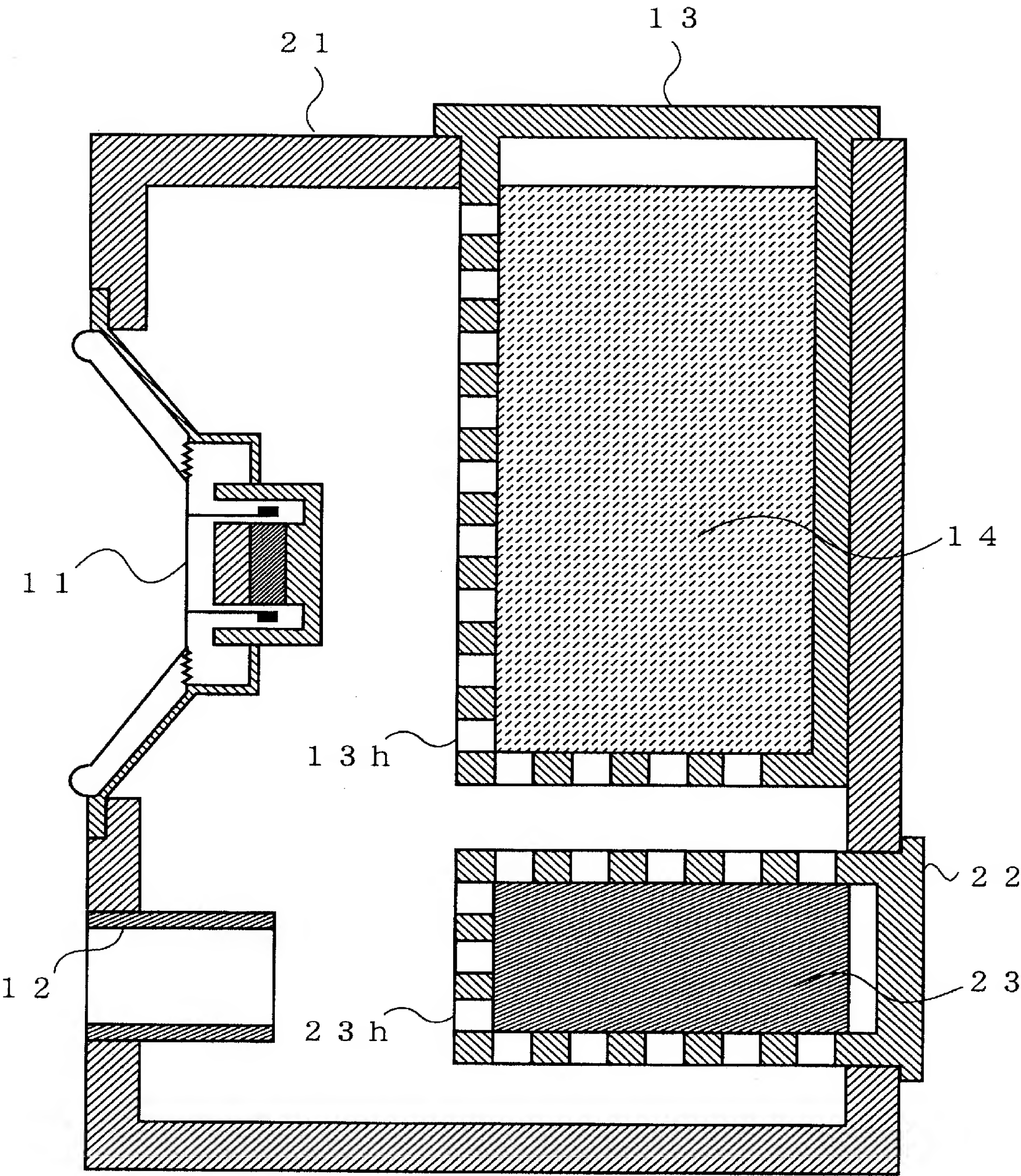


[図4]

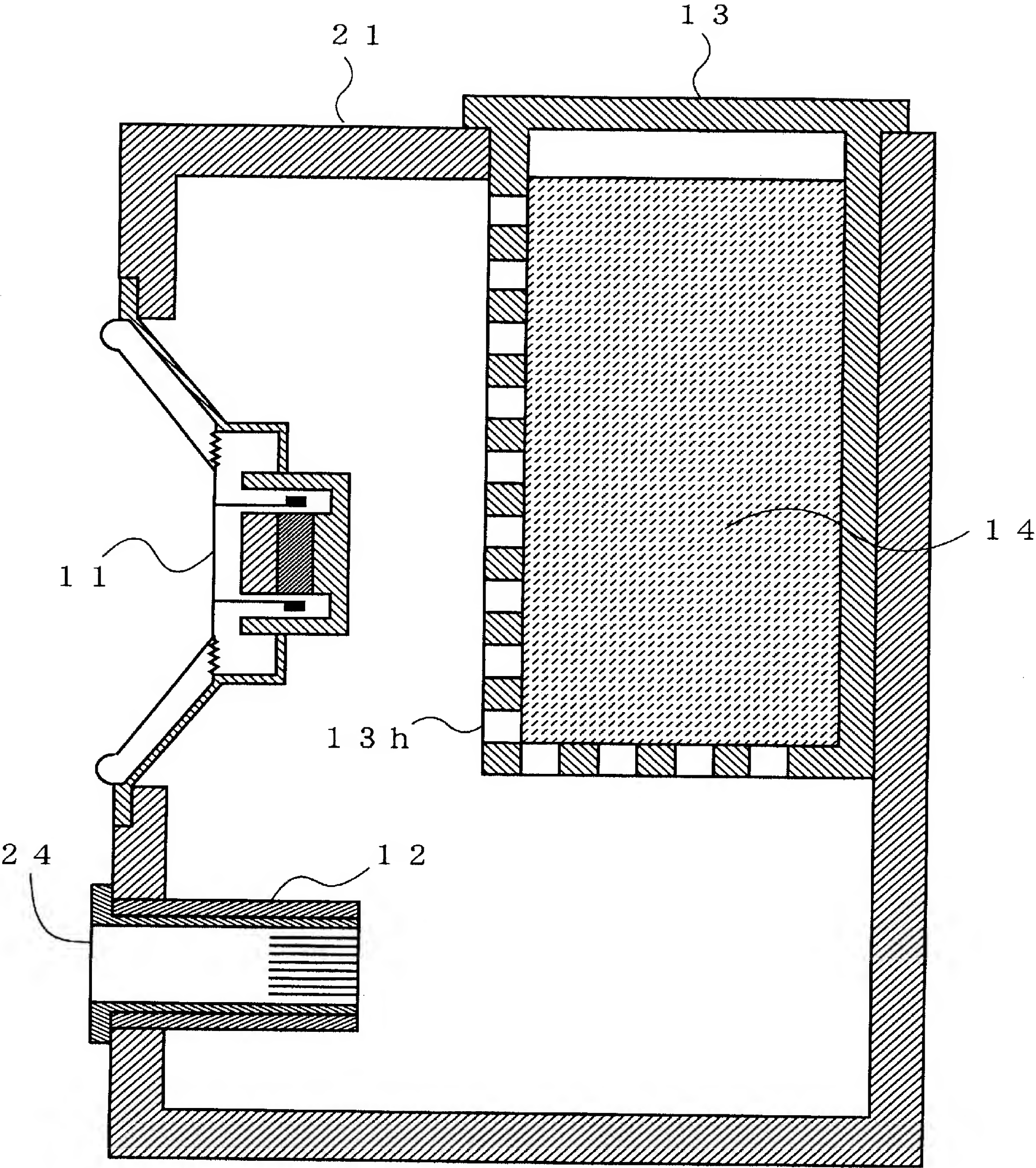




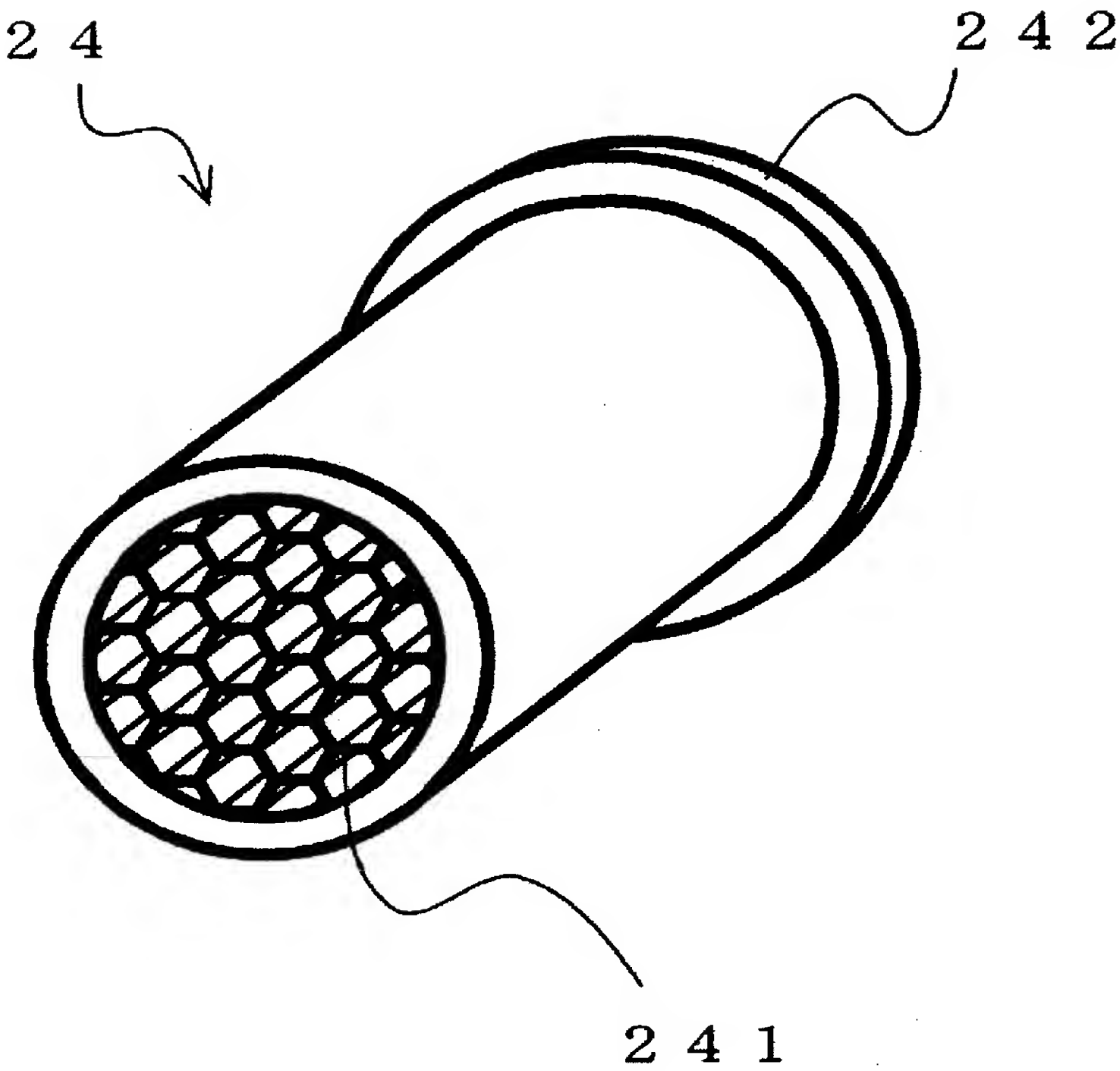
[図5]



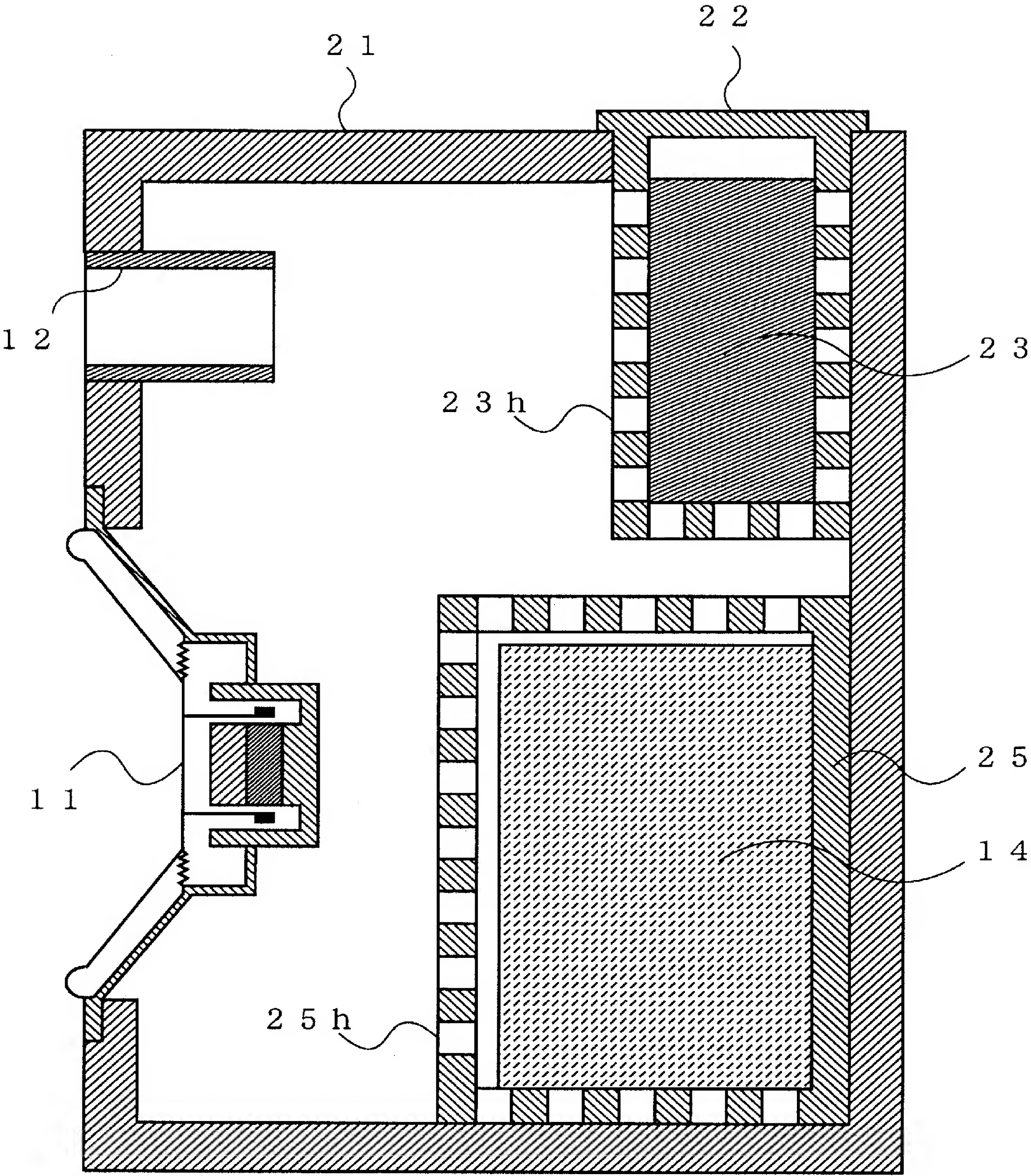
[図6]



[図7]

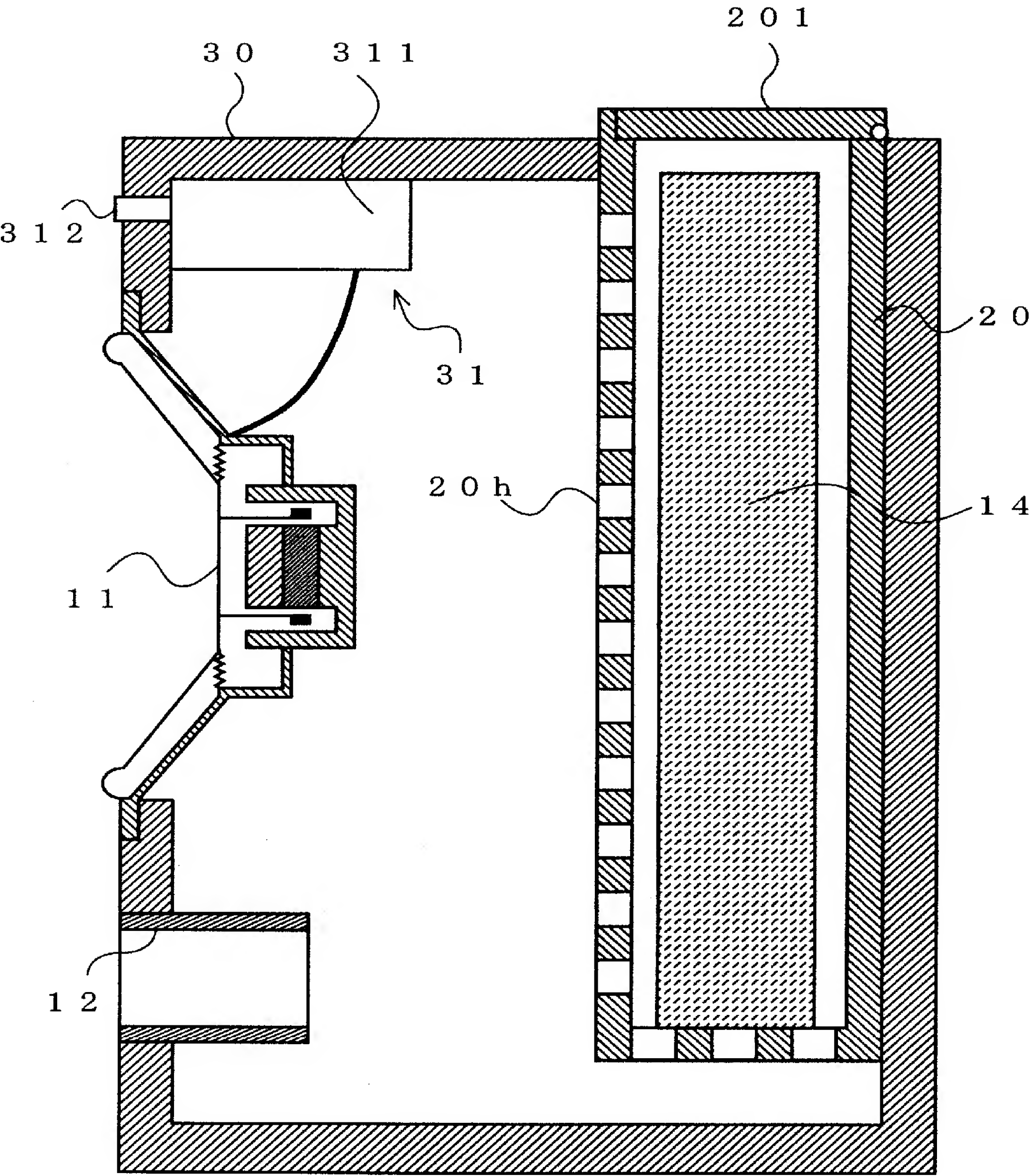


[図8]

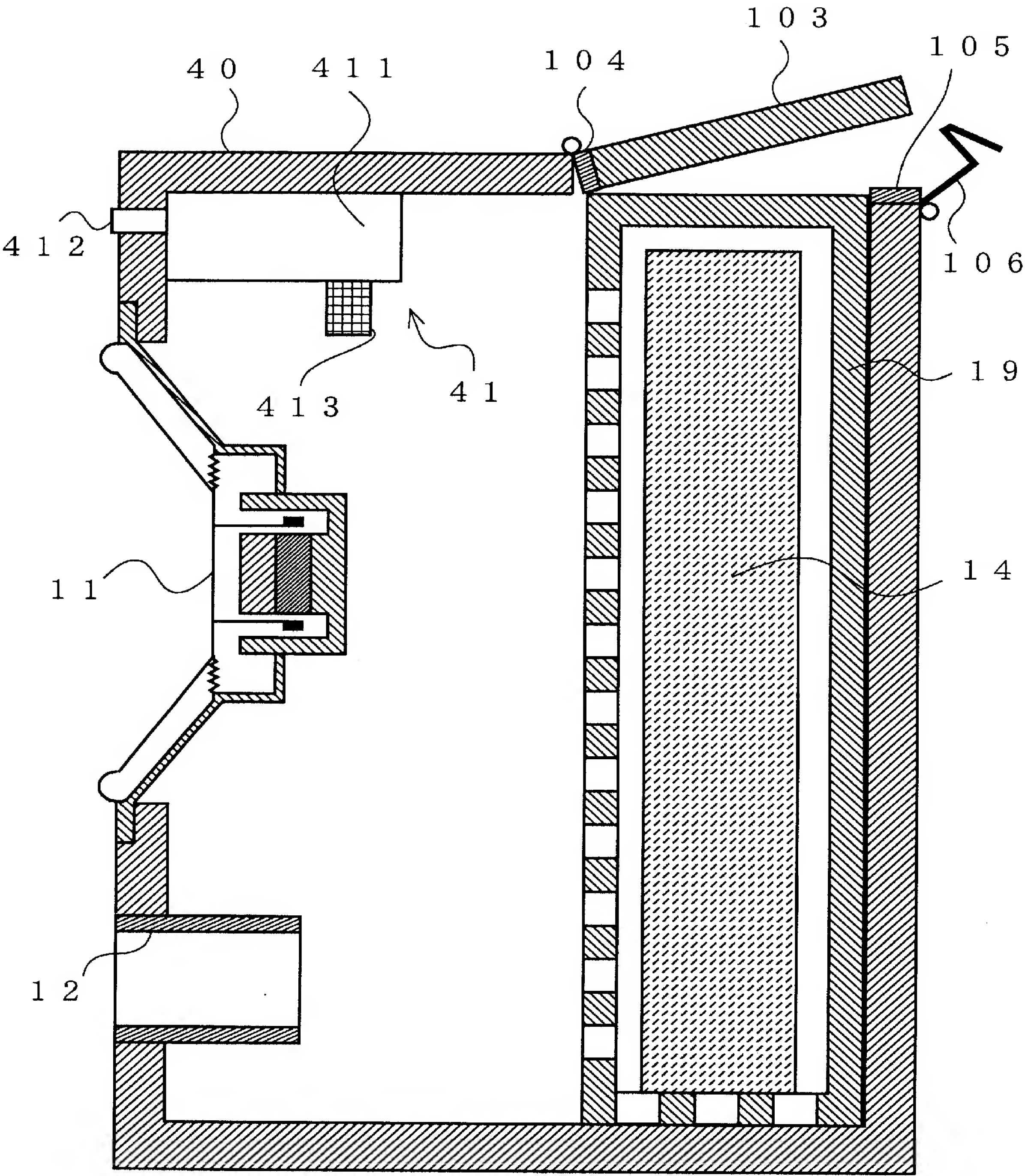




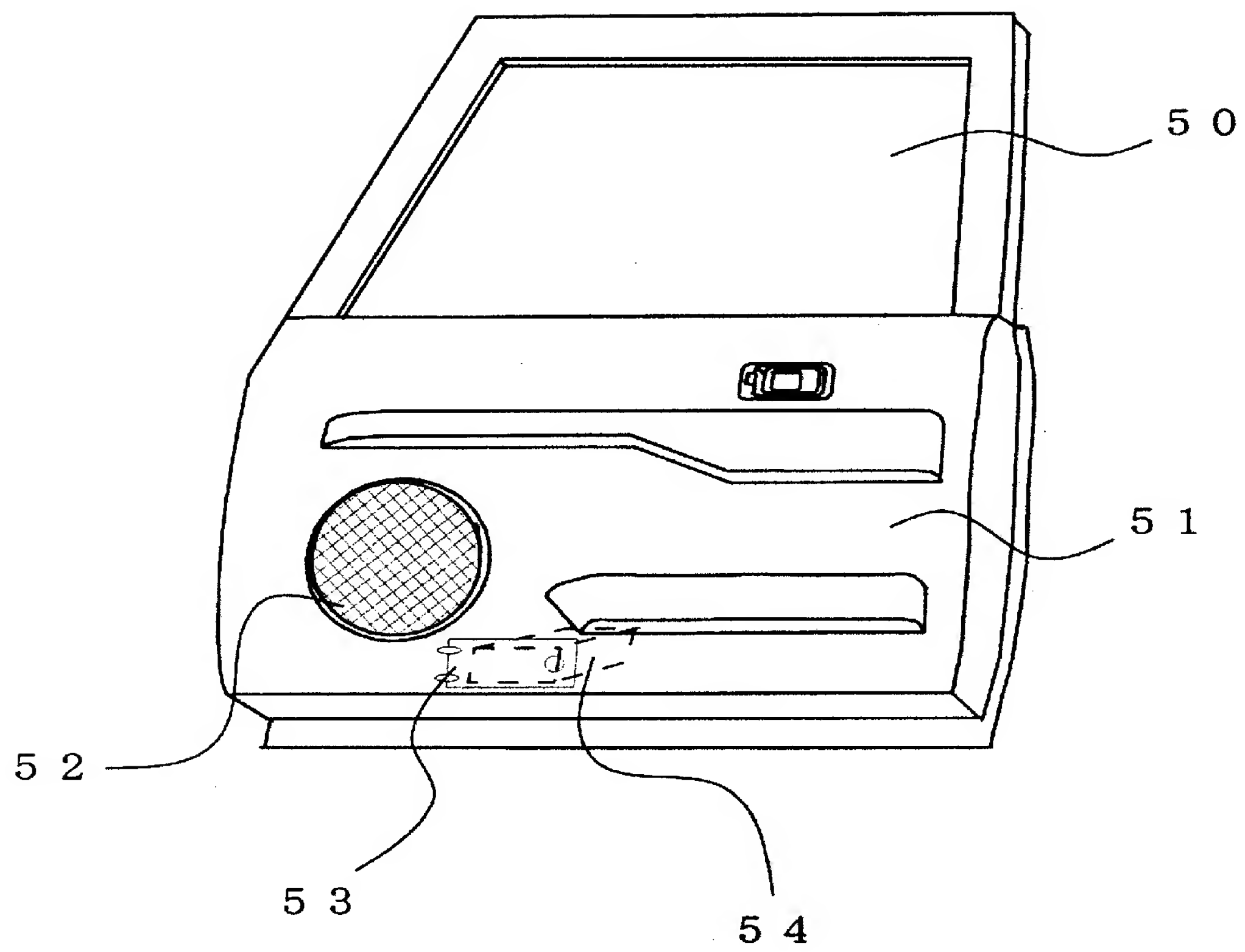
[図9]



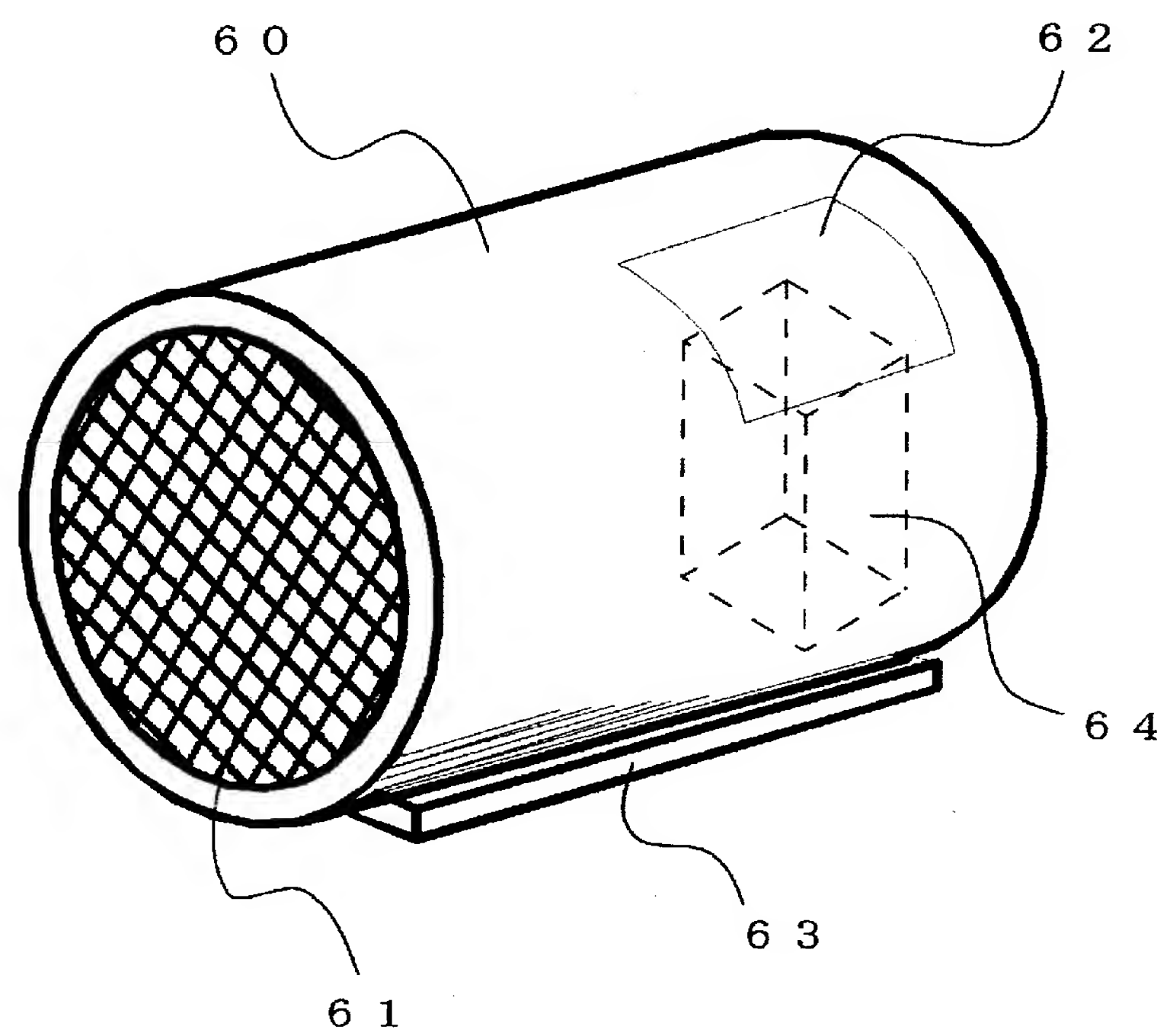
[図10]



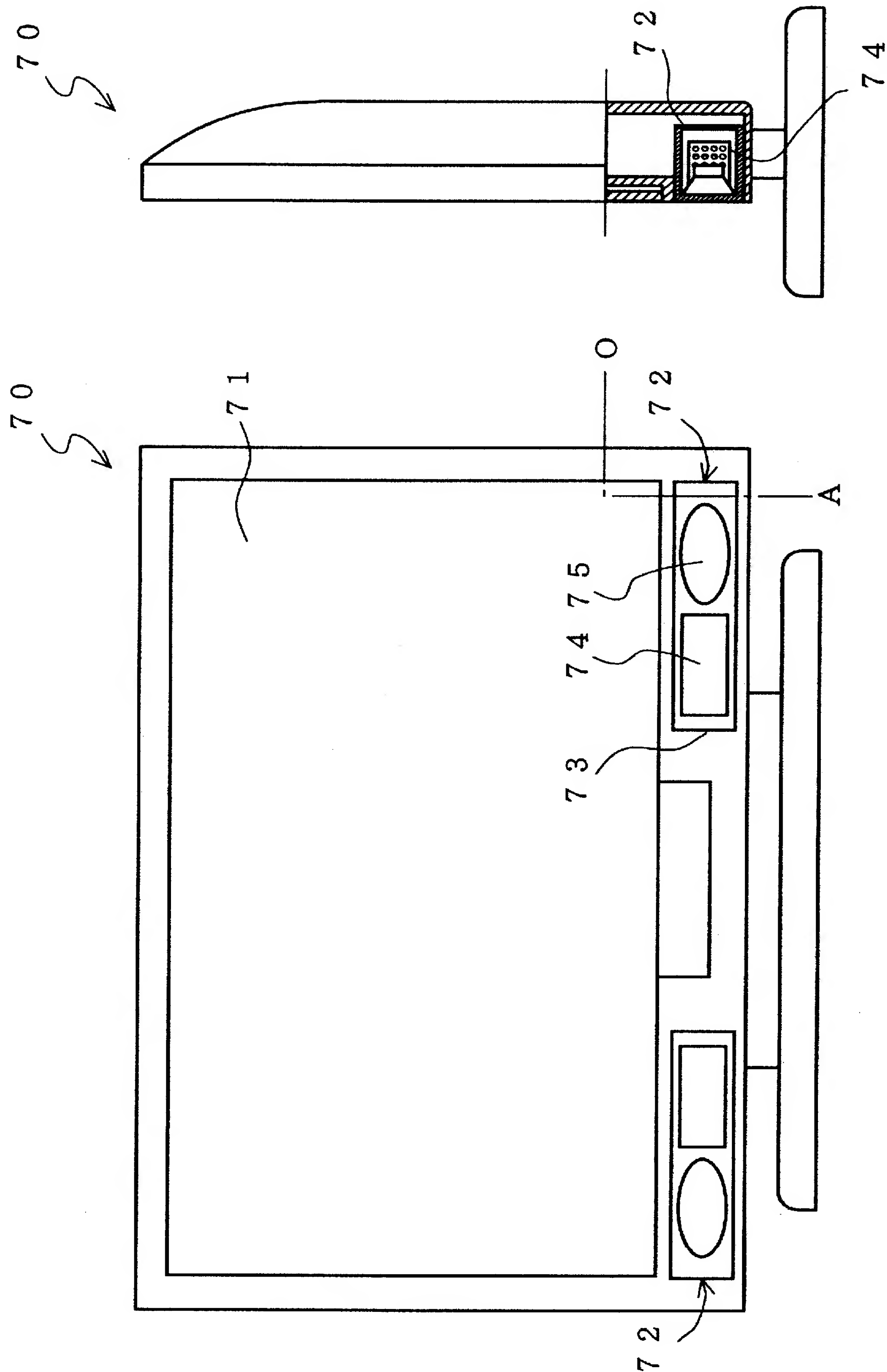
[図11]



[図12]

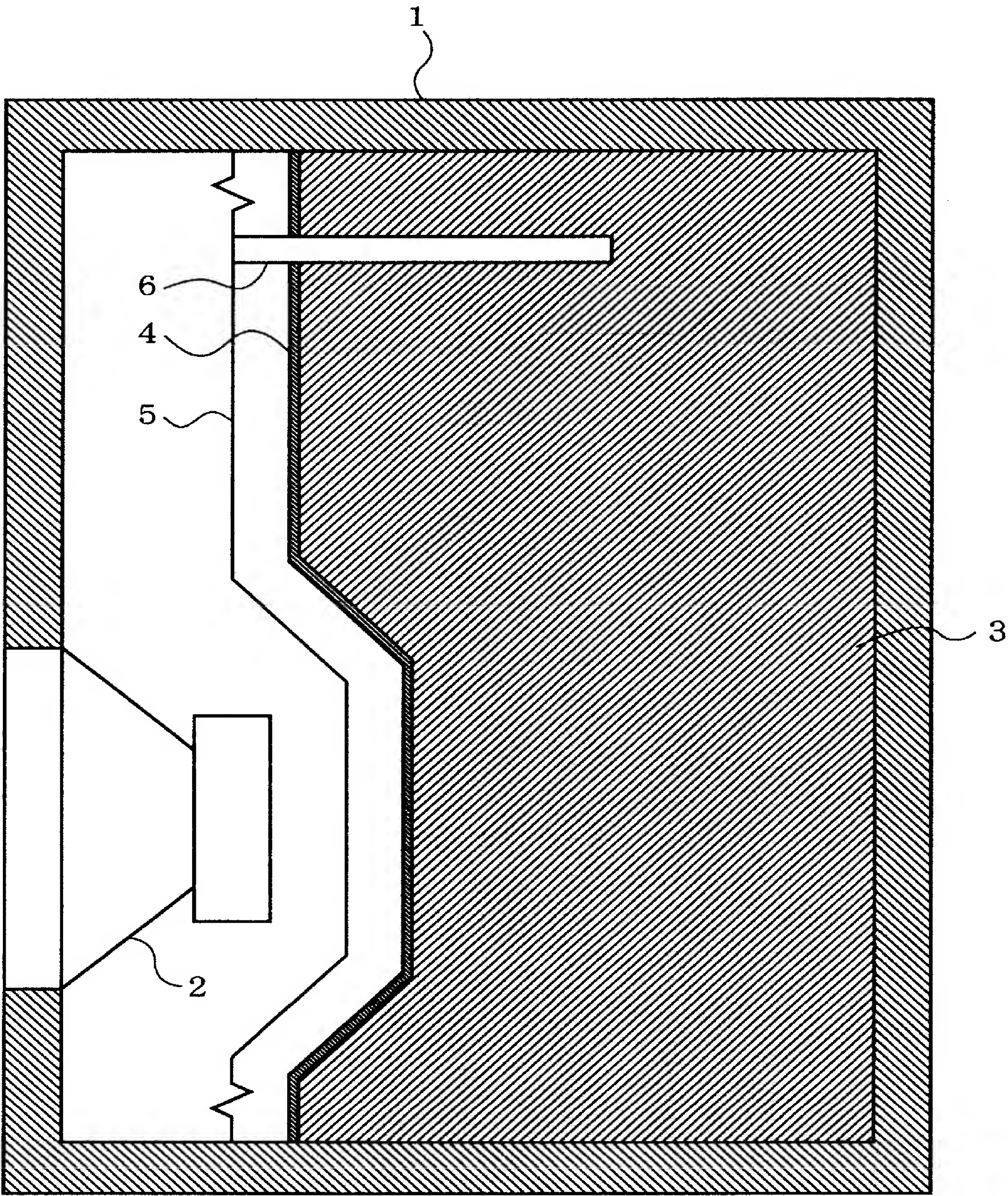


[図13]





[図14]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. <sup>7</sup> H04R1/02														
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED														
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. <sup>7</sup> H04R1/02														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005														
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT														
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	JP 2004-537938 A (KH TECHNOLOGY CORP.), 16 December, 2004 (16.12.04), All pages; all drawings & US 2004/0251077 A & GB 2378082 A & EP 1410677 A1 & WO 2003/013183 A2	1-19												
A	JP 2000-36992 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 February, 2000 (02.02.00), All pages; all drawings (Family: none)	1-19												
A	JP 3096096 U (Kabushiki Kaisha Suehiro Sangyo), 11 June, 2003 (11.06.03), All pages; all drawings (Family: none)	1-19												
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.														
<table border="0"><tr><td>* Special categories of cited documents:</td><td>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td></tr><tr><td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td><td>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td></tr><tr><td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td><td>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td></tr><tr><td>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td><td>"&amp;" document member of the same patent family</td></tr><tr><td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td><td></td></tr><tr><td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td><td></td></tr></table>			* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention													
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone													
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art													
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family													
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means														
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed														
Date of the actual completion of the international search 12 July, 2005 (12.07.05)		Date of mailing of the international search report 26 July, 2005 (26.07.05)												
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer												
Facsimile No.		Telephone No.												

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007099

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 98745/1989 (Laid-open No. 36988/1991) (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 06 August, 1991 (06.08.91), All pages; all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 8-109497 A (Kabushiki Kaisha Horie), 30 April, 1996 (30.04.96), All pages; all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 6-311581 A (Clarion Co., Ltd.), 04 November, 1994 (04.11.94), All pages; all drawings & US 5581621 A & GB 2264840 A & WO 1993/005623 A1	1-19
A	JP 7-284627 A (Toyota Kako Kabushiki Kaisha), 31 October, 1995 (31.10.95), All pages; all drawings (Family: none)	1-19



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> H04R1/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> H04R1/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-537938 A (ケイエイチ・テクノロジー・コーポレーション) 2004.12.16, 全頁、全図 & US 2004/0251077 A & GB 2378082 A & EP 1410677 A1 & WO 2003/013183 A2	1-19
A	JP 2000-36992 A (松下電器産業株式会社) 2000.02.02, 全頁、全図 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 3096096 U (株式会社スエヒロ産業) 2003.06.11, 全頁、全図 (ファミリーなし)	1-19

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.07.2005

国際調査報告の発送日

26.7.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志摩 兆一郎

5 Z

8 7 3 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 1-98745 号(日本国実用新案登録出願公開 3-36988 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (沖電気工業株式会社) , 1991. 08. 06, 全頁、全図 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 8-109497 A (株式会社ホリエ) 1996. 04. 30, 全頁、全図 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 6-311581 A (クラリオン株式会社) 1994. 11. 04, 全頁、全図 & US 5581621 A & GB 2264840 A & WO 1993/005623 A1	1-19
A	JP 7-284627 A (豊田化工株式会社) 1995. 10. 31, 全頁、全図 (ファミリーなし)	1-19